Vol 12, May 2001

NEWSLETTER FOR THE

Canadian Antarctic Research Network

Inside

RADARSAT Reveals Antarctic Ice Dynamics 1

Antarctic Permafrost 4

Canadian Arctic-Antarctic Exchange Program (CAAEP) 5

Canadian High Shool Students in Antarctica 7

Reports on SCAR Working Groups Meetings, Tokyo July 2000 9
- Biology
- Geology
- Glaciology
- Human Biology and Medicine

Some Recent Canadian Contributions to Antarctic and Bipolar Science 13

News in Brief 14

A Message from the Executive Director of the CPC 15

RADARSAT Reveals Antarctic Ice Dynamics

Laurence Gray, Naomi Short, Ken Jezek and Zhiyuan Zhao

Data collected by the Canadian satellite RADARSAT continues to enhance our knowledge of the Antarctic continent (see CARN newsletter #6 for background information). In particular, satellite radar interferometry, a technique whereby ice motion can be mapped, has turned out to be remarkably successful.

The Canada Centre for Remote Sensing (CCRS) has played an important role in analysing the RADARSAT Antarctic interferometric data sets, primarily because of the early demonstration that two-dimensional ice motion could be estimated using a technique now known as 'speckle tracking'. This technique correlates the radar speckle pattern in small chips in successive radar passes to determine chip displacement, and thereby the speed and the direction of ice movement (Gray *et al.*, 1998). While less accurate than the traditional approach dependent on interferometric phase, it has the advantage of no directional limitations and is successful over areas of very fast ice flow – greater than several hundred metres a year. Such speeds are common in Antarctica, particularly into and through the ice shelves that fringe the continent.

One of the CCRS study areas has been the Filchner Ice Shelf. This ice shelf forms the eastern arm of the Filchner-Ronne Ice Shelf in the Weddell Sea and is fed mainly by ice from East Antarctica, through the Slessor and Recovery Glaciers.

Figure 1 shows the surface velocity of a part of the Recovery Glacier and the Blackwall Ice Stream tributary, derived from speckle tracking. The Recovery Glacier accelerates through a constriction and over a relatively steep drop before entering the Filchner Ice Shelf, just beyond the bottom of the image. The ice speed is represented by the arrows and contours superimposed on the radar imagery. Speeds of 1000 m/a are achieved over the steep drop where the Recovery Glacier flows down into the ice shelf. Once floating, basal friction becomes negligible and the ice continues to gather speed and reaches velocities of over

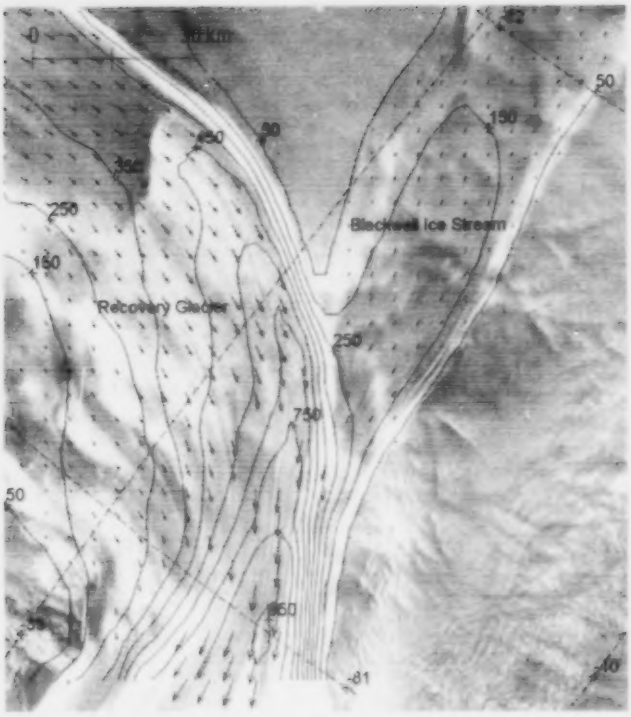

Figure 1
Ice velocity vectors and contours superimposed on a radar subscene from the larger area illustrated in Figure 2. The relatively slow flow of the Blackwall Ice Stream is seen in the upper right as it enters the fast flowing Recovery Glacier. Numbers on glaciers show ice movement in metres per year.

1200 m/a near the ice front. The previously unknown Blackwall Ice Stream can be seen in the upper right of the image. It has upstream speeds of around 100 m/a, increasing gradually to 200 m/a where it enters the Recovery Glacier. The surrounding ice motion is negligible, less than 30 m/a, which is the approximate error of the technique.

Comparisons of interferometric results with a map of balance velocities derived from accumulation rates published by Bamber (2000) show general agreement except in the Bailey Ice Stream area (for location see Figure 2). Here the interferometric velocities are lower than those required for equilibrium, *i.e.* more snow is falling than is being transported away each year. The conclusion is therefore that the Bailey Ice Stream has a positive mass balance and is currently experiencing thickening (Zhao, 2001).

In addition to understanding the patterns of ice flow in Antarctica the volumes of ice being transported are important for discussions of mass balance. Where ice thickness and ice velocities are both known it is possible to estimate ice flux. Using a hydrostatic equilibrium model for the ice shelf (Vaughan *et al.*, 1995), ice shelf thickness was determined and used together with the interferometrically derived velocities to estimate flux close to the inputs and the output of the Filchner Ice Shelf. The Recovery and Slessor Glaciers were found to contribute 81% of the ice volume, the Support Force Glacier and Foundation Ice Stream both contribute 7%, and the remaining 5% comes from surface accumulation. The flux of 73.6 ± 11 km^3/a, downstream of the grounding line, cannot be considered significantly different from the value of 75.3 ± 12 km^3/a close to the ice shelf output (Gray *et al.*, 2001).

Grounding Lines from Radial Interferometry

One of the advantages of interferometry using phase over speckle tracking is that it can be used to detect ice bending at the grounding line when the two data acquisitions occur at different stages of the tidal cycle. The grounding line is the point beyond which a glacier flowing into a water body becomes floating. The position of this line is a function of the ice thickness and the level of the water into which the ice flows. Changes in ice volume and/or changes in sea level will cause the grounding line to migrate and so monitoring its position is a useful technique for monitoring change.

Figure 2 shows the Filchner Ice Shelf area with the grounding line determined from interferometry as a dotted black line. The solid black line is an estimate of the grounding line compiled by Vaughan *et al.* (1995) from a variety of

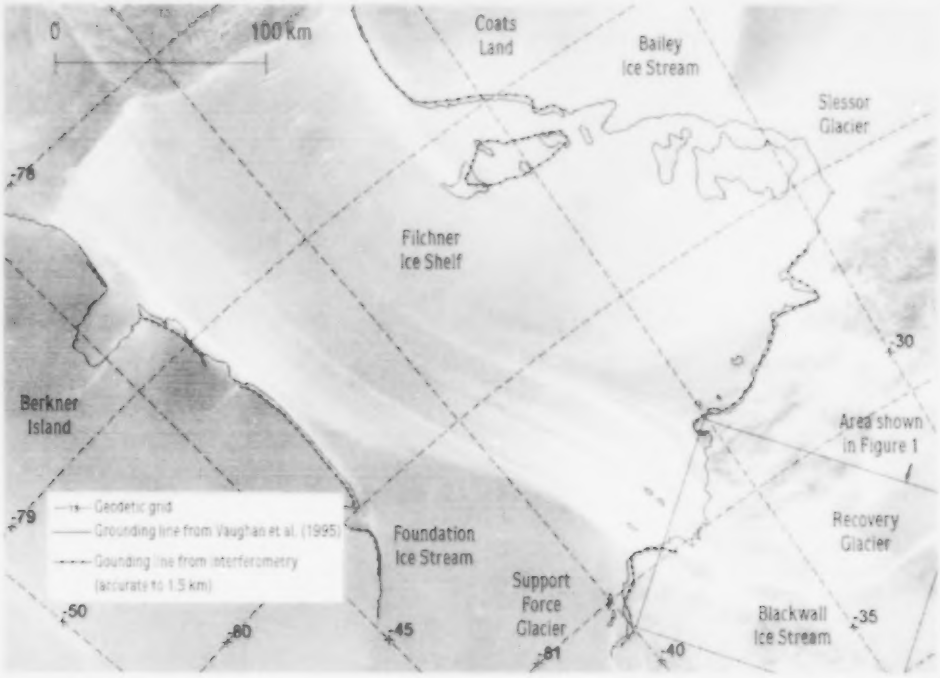

Figure 2
Section from the Antarctic Mosaic showing the Filchner Ice Shelf, its tributaries and grounding lines.

observations. These results differ most in the eastern section of the ice shelf, where the Bailey Ice Stream becomes floating and merges with flow from the Slessor Glacier. A single ice rise is clear from the interferometry results compared with multiple islands from the earlier map.

References

Bamber, J.L., D.G. Vaughan and I. Joughin. 2000. Widespread Complex Flow in the Interior of the Antarctic Ice Sheet. *Science*, 287, pp. 1248–1250.

Gray, A.L., K.E. Mattar, P.W. Vachon, R. Bindschadler, K.C. Jezek, R. Forster and J.P. Crawford. 1998. InSAR Results from the RADARSAT Antarctic Mapping Mission Data: Estimation of Glacier Motion using a Simple Registration Procedure. *Proc. IGARSS '98*, Seattle, WA.

Gray, A.L., N.H. Short, K.E. Mattar and K.C. Jezek. 2001. Velocities and Ice Flux of the Filchner Ice Shelf and its Tributaries determined from Speckle Tracking Interferometry. *Canadian Journal of Remote Sensing*, 27(3), pp. 193–206.

Vaughan, D., J. Sievers, C. Doake, H. Hinze, D. Mantripp, V. Pozdeev, H. Sandhäger, H. Schenke, A. Solheim and F. Thyssen. 1995. Subglacial and Seabed Topography, Ice Thickness and Water Column Thickness in the Vicinity of Filchner-Ronne-Schelfeis, Antarctica. *Polarforschung*, Vol. 64, No. 2, pp. 75–88.

Zhao, Zhiyuan. 2001. Surface Velocities of the East Antarctic Ice Streams from RADARSAT 1 Interferometric Synthetic Aperture Radar Data. PhD Dissertation. The Ohio State University.

Laurence Gray and Naomi Short are at the Canada Centre for Remote Sensing, Ken Jezek and Zhiyuan Zhao are at the Byrd Polar Research Center, the Ohio-State University. For further information contact Dr. Laurence Gray, CCRS, e-mail: Laurence.Gray@CCRS.NRCan.gc.ca.

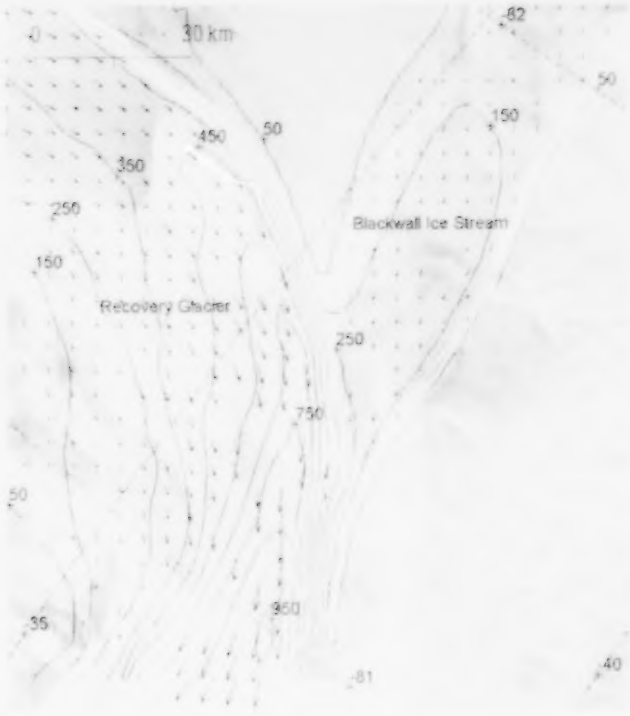

Figure 1
Ice velocity vectors and isotachs superimposed on a radar subscene from the larger area illustrated in Figure 2. The relatively slow flow of the Blackwall tributary can be seen in the upper right as it enters the fast flowing Recovery Glacier. Numbers on glaciers show ice movement in metres per year.

1200 m a near the ice front. The previously unknown Blackwall Ice Stream can be seen in the upper right of the image. It has upstream speeds of around 100 m a, increasing gradually to 200 m a where it enters the Recovery Glacier. The surrounding ice motion is negligible, less than 30 m a, which is the approximate error of the technique.

Comparisons of interferometric results with a map of balance velocities derived from accumulation rates published by Bamber (2000) show general agreement except in the Bailey Ice Stream area (for location see Figure 2). Here the interferometric velocities are lower than those required for equilibrium, i.e. more snow is falling than is being transported away each year. The conclusion is therefore that the Bailey Ice Stream has a positive mass balance and is currently experiencing thickening (Zhao, 2001).

In addition to understanding the patterns of ice flow in Antarctica the volumes of ice being transported are important for discussions of mass balance. Where ice thickness and ice velocities are both known it is possible to estimate ice flux. Using a hydrostatic equilibrium model for the ice shelf (Vaughan *et al.* 1995), ice shelf thickness was determined and used together with the interferometrically derived velocities to estimate flux close to the inputs and the output of the Filchner Ice Shelf. The Recovery and Slessor Glaciers were found to contribute 85% of the ice volume, the Support Force Glacier and Foundation Ice Stream both contribute 7% and the remaining 3% comes from surface accumulation. The flux of 73.6 ± 11 km^3 a, downstream of the grounding line, cannot be considered significantly different from the value of 75.3 ± 12 km^3 a close to the ice shelf output (Gray *et al.* 2001).

Grounding Lines from Radial Interferometry

One of the advantages of interferometry using phase over speckle tracking is that it can be used to detect ice bending at the grounding line when the two data acquisitions occur at different stages of the tidal cycle. The grounding line is the point beyond which a glacier flowing into a water body becomes floating. The position of this line is a function of the ice thickness and the level of the water into which the ice flows. Changes in ice volume and/or changes in sea level will cause the grounding line to migrate and so monitoring its position is a useful technique for monitoring change.

Figure 2 shows the Filchner Ice Shelf area with the grounding line determined from interferometry as a dotted black line. The solid black line is an estimate of the grounding line compiled by Vaughan *et al.* (1995) from a variety of

observations. These results differ most in the eastern section of the ice shelf, where the Bailey Ice Stream becomes floating and merges with flow from the Slessor Glacier. A single ice rise is clear from the interferometry results compared with multiple islands from the earlier map.

References

Laurence Gray and Naomi Short are at the Canada Centre for Remote Sensing. Ken Jezek and Zhiyuan Zhao are at the Byrd Polar Research Center, the Ohio State University. For further information contact Dr. Laurence Gray, CCRS, e-mail: Laurence.Gray@CCRS.NRCan.gc.ca.

Antarctic Permafrost

Kevin Hall

Literature pertaining to Antarctic permafrost and periglacial conditions, both present and past, is widely disseminated through a very wide range of journals and languages. Although permafrost and periglacial research has never had a high profile in national and international Antarctic science programs, there is nevertheless a substantial body of information. The International Permafrost Association Working Group on "Southern Hemisphere Permafrost and Periglacial Environments" seeks to collate and distribute this information. Material synthesised here is part of a larger work encompassing the Southern Hemisphere shortly to be published in the *South African Journal of Science* (Bockheim, J.G. and K.J. Hall [in press]).

Although perhaps only 1% of Antarctica is ice-free, this still constitutes an area of ca. 150,000 km^2. Most of the ice-free areas and an undetermined part of the ice-covered areas are underlain by permafrost. This is a significant area. Three eco-climatic regions are discerned for continental Antarctica upon the basis that active layer thickness and the depth to ice-cemented permafrost are related to regional climate, proximity to glaciers and surface albedo. The three regions are: the Trans-Antarctic Mountains, including the McMurdo Dry Valleys (*ca.* 71°–87°S), Maritime East Antarctica (*ca.* 66°–71°S), and the Antarctic Peninsula with its offshore islands (*ca.* 61°–72°S).

The permafrost occurs in two forms: 'ice cemented' and 'dry'. The bulk is of the ice-cemented form, but the McMurdo Sound region has a substantial portion of dry permafrost. Much of the permafrost in the Antarctic interior is "dry" as it contains less than 5% moisture, a minimum value required to cement the coarse-textured Gelisols. Active layer calculations may have been overestimated as a result of this dry permafrost, but values tend to range between 15–20 cm along the polar plateau, increasing to 30–60 cm closer to the coastal area and up to 150 cm in the relatively mild Antarctic islands. Surface albedo has a significant impact on active layer thickness and can cause local variability. Compared to the Arctic, there is little information on permafrost thickness but, using the mean annual air temperature and a lag rate of 33 m/°C crude estimates can be obtained. These range from between 20 m and 180 m on King George and Seymour Islands through to nearly 1000 m in interior Antarctica; permafrost temperatures appear to range between −13°C and −24°C. Sub-sea permafrost has also been recorded.

There is extensive ground ice in Antarctica, mainly in the form of rock glaciers, ice-wedge polygons, buried glacial ice and ice-cored till. There are also occurrences of thermokarst, particularly in the Bunger Hills region. Pingos are about the only classic permafrost form not yet recorded from Antarctica. Rock glaciers are fairly widespread and some, in the South Shetland Islands, are estimated to have an average speed of 30 cm yr^{-1}. Rock glaciers with both a permafrost origin and a buried glacial ice (an ice-core) origin have been recognized. Protalus ramparts with an ice-cemented interior as well as "ice-cored talus aprons" are both identified. Human effects on permafrost are also documented. Runway construction causing active layer removal has resulted in the warming and melting of ice-cemented permafrost. Although a new active layer was established in only a few days, there nevertheless was surface subsidence. Land disturbance has also resulted in lowering of moisture content in ice-cemented permafrost plus replenishment has not been found to have taken place even in areas disturbed over 30 years ago.

The Antarctic glacial environment may remain fairly immune to small rises in temperature associated with global climatic change, but the exposed permafrost is potentially more sensitive. Active layer thickness is likely to increase

with an increase in seasonal air temperatures; moisture content may also increase. As a result of these active layer changes it can be expected that pedogenic and biotic responses will take place; increases in plant communities may well have a positive feedback to active layer/permafrost changes.

Among the suggestions for future work made by Bockheim and Hall, the following recommendations are pertinent to this brief discussion. These directions of research may be well suited to Canadian expertise:

1. Establish an observational network of active layer monitoring sites.
2. Develop a protocol for measuring active layer thickness.
3. Develop site-specific descriptions of the relation between active layer thickness, albedo and climatic parameters.
4. Investigate the short- and long-term variations in soil and rock temperatures as well as soil/rock moisture.
5. Measure permafrost thickness.

The full text and detailed references for observations, techniques and measurements can be found in Bockheim and Hall.

Reference

Bockheim, J.G., and K.J. Hall (in press): Permafrost, active layer dynamics and periglacial environment of continental Antarctica. *South African Journal of Science*.

Prof. Kevin Hall is Chair of the Geography Program at University of Northern British Columbia, Prince George, BC, and a Co-Chair of the Working Group on Southern Hemisphere Permafrost and Periglacial Environments of the International Permafrost Association. E-mail: Hall@unbs.ca.

Canadian Arctic-Antarctic Exchange Program (CAAEP)

Bonni Hrycyk

The Canadian Arctic-Antarctic Exchange Program (CAAEP) has been given an infusion of moral and financial support from the Department of Foreign Affairs and International Trade (DFAIT).

DFAIT helped offset the logistics costs to support Antarctic partners working with Canadian colleagues in the High Arctic in 2000, and has provided some help to PCSP for pending costs for the 2001 field season.

"The lessons learned in Antarctica are very applicable to the Arctic", says Philippe Cousineau, Deputy Director of DFAIT's Aboriginal and Circumpolar Affairs Division. "This Program allows Canadians to establish valuable links with their colleagues from around the world, and for Canadians to share their expertise in polar research and consolidate partnerships and collaborations with their Antarctic counterparts."

During the 2000 Arctic field season, Polar Continental Shelf Project (PCSP), with DFAIT's help, supported two projects under the Canadian Arctic-Antarctic Exchange Program. Dr. Hugh French, University of Ottawa, hosted two Italian Antarctic colleagues in the study *Comparison of high latitude permafrost conditions on Ellesmere Island (Canada) and in the Northern Foothills (East Antarctica)*. Dr. French

and his University of Ottawa colleague Dr. Antoni Lewkowicz have already worked in Antarctica under sponsorship of their Italian colleagues. As well, British Antarctic Survey research scientist Dr. Elizabeth Morris continued work in the Canadian Arctic with Natural Resources Canada glaciologist Dr. Roy Koerner on *Bipolar studies of ice-sheet mass balance*.

2001 Field Season

PCSP received four proposals for fieldwork under the CAAEP this year and all were approved by both the Canadian Committee on Antarctic Research (CCAR) and PCSP's Scientific Screening Committee. PCSP and DFAIT are supporting the following projects this year:

- Dr. Wayne Pollard, McGill University is working with U.S and New Zealand colleagues on *Comparative massive ice, and ground ice landform studies* in the two polar regions. Dr. Pollard and his Antarctic colleagues have already benefitted, through this program, from one round of exchanges involving Antarctic researchers' work in the Arctic and Dr. Pollard's follow-up work (and that of one of his graduate students) in Antarctica.
- Follow-up collaboration between the British Antarctic Survey (Dr. E. Morris) and Natural Resources Canada on *Ice core studies in the two polar regions with a view to determining past climates*. This year's work will take place on the Agassiz Ice Cap, Ellesmere Island, and continue in the Antarctic in 2003 when Canadian scientists will participate in a British ice-coring project in Antarctica.
- Dr. Warwick Vincent, Université Laval (another past beneficiary of an exchange under this program with New Zealand colleagues) is working with Dr. Antonio Quesada, Univesidad Autonoma de Madrid, on *Microbial community structure and responses to UV radiation*. This summer the team will work on Ward Hunt Island (north of Ellesmere Island) with follow-up work in Antarctica planned for the next few Antarctic field seasons.
- Dr. Paul Hebert, University of Guelph, is collaborating with Dr. Ian Hogg, University of Waikato, New Zealand, on *Comparative polar marine invertebrate studies in the Arctic and Southern oceans*. Dr. Hebert has just completed work with Dr. Hogg at New Zealand's Scott Polar Base in Antarctica and hopes to host Dr. Hogg in the Arctic this summer.

Bonni Hrycyk is Director, Polar Continental Shelf Project, Natural Resources Canada. E-mail: Bhrycyk@NRCan.gc.ca.

Canadian High School Students in Antarctica

"Students on Ice" is an Ottawa-based company organizing student-learning expeditions to Antarctica and the Arctic. In December 2000, founder and expedition leader Geoff Green led 95 high-school students, teachers and top polar scientists from across Canada on a two-week educational journey to Antarctica. A similar expedition will sail to the Arctic this summer. Fourteen-year-old Ashley Steuck from Leader, Saskatchewan relates her Antarctic experiences:

Antarctica is pristine, in the truest sense of the word. From December 27, 2000 – January 8, 2001, I and 43 other students from across Canada and 50 recognized scientists and expedition staff, went on a trip that we will all remember and cherish for the rest of our lives. After experiencing the seasickness that came with our crossing of the Drake Passage, we passed the Antarctic convergence. Soon, we were busy with landings each day along with lectures. During our outings, penguins of all types, seals, icebergs and glaciers often welcomed us. Luckily, we also met up with some humans at a few of the Antarctic research stations. The hands-on experience truly proved that Antarctica is the greatest classroom on Earth. While inside the ship, we were most likely to be found in our lecture hall a.k.a. "The Ritz". The scientists created a wonderful learning atmosphere in which we could learn, ask questions and be taught in a manner so unlike a classroom. I learned a very valuable

CANADIAN YOUTH STATEMENT ON ANTARCTICA

January 2001

General Statement

Antarctica is the most pristine continent, largely unaltered by human activity. The contrast of this region's environment to the rest of the world should encourage us to learn from our past mistakes. Surrounded by the Southern Ocean, it is a powerful, sensitive ecosystem playing a critical role in maintaining the stability of our planet's climate. Antarctica holds 70% of the earth's fresh-water supply, and is the summer home to one of the greatest concentrations of wildlife on the planet. Ice, hundreds of thousands of years old, has provided an important archive of many aspects of our planet's history. Research that has helped humanity understand climate change and ozone depletion illustrates the crucial importance of supporting science in this region. Cooperation and good will amongst countries working here is an example for how the world should collaborate in other international affairs. This approach must be strengthened.

Young Canadians with an Important Perspective

As the first youth expedition to Antarctica, we feel fortunate to have visited and experienced this special part of our planet. We are passionate, young ambassadors who came without a specific scientific or political objective. Visiting Antarctica has impacted us emotionally, artistically and intellectually. As future leaders with a new global perspective, we now feel a responsibility to express our insights, feelings and concerns about this continent. We hope our interest, motivation and open minds may provide others with new perspectives.

General Steps to Protect Antarctica

All countries must work together to uphold and strengthen the Antarctic Treaty System. Countries must accept full responsibility for any adverse environmental impact and a strong means of enforcing existing treaties must be established, such as establishing an international body with real judicial power. Specific attention must be paid to ensure that scientific work, tourism, fishing, whaling and other

amount of new knowledge that I constantly try to put in use. We also developed "Youth Statement for Antarctica" as a group and it will hopefully be presented at the Antarctic Treaty meeting in St. Petersburg, Russia later this year. A few of us have also started another project: "Initiative to Ratify the Antarctic Treaty Protocol in Canada".

In closing, Antarctica is a phenomenal place. It deserves to be respected, appreciated and conserved. I hope to continue my studies and someday research and work in this pure continent. Everything I saw opened my eyes to things I would have never learned from a book. I will continue to keep in contact with many people from this expedition. It has truly changed my whole perception of the world. This place has taught me an abundance of knowledge and each day it affects the world and our lives. I won't forget this experience and I genuinely hope that more people receive the experience that is Antarctica.

For further information contact: Students On Ice, 1123 Bank St., Ottawa, ON K1S 3X4, Web site: www.studentsonice.com, tel.: (613) 236-9716.

human activities do not compromise the integrity of Antarctica and the Southern Ocean. Strong efforts are needed to educate both the general public and the private sector about current threats to the environment, including climate change, over fishing, and ozone depletion. These efforts should also identify solutions.

Education and Student Related Initiatives

In order to strengthen the environmental integrity of both polar regions, higher public awareness is essential. These efforts are particularly important for youth so that they understand early in life the consequences of damaging these regions. These initiatives can be carried out in a number of ways:

- Make it a priority to put multi-disciplinary polar curriculum in elementary and secondary schools.
- Support experiential programs like educational tours and co-op programs that provide real hands-on opportunities to learn.
- Deliver educational programs through the internet, TV, books and movies.
- Scientists and interested students should seek opportunities to give presentations in schools and the broader community.
- Support opportunities for students to participate in the activities of the CCAR, CPC and other Canadian polar committees.
- Youth should be actively involved in helping develop polar education initiatives, through direct participation in committees and other programs.

Canada's Role in Antarctica

Canadians have a long history of involvement in Antarctica through exploration, scientific research and commercial activity. Canada is an important polar nation and involvement in Antarctica can improve our understanding of our Arctic region. Canada should, therefore, strengthen its role in protecting and supporting activities in Antarctica. There are a number of actions Canada could take:

- Investigate the establishment of a Canadian research base that encourages strong international cooperation and minimizes environmental impact.
- Become a full member of the Antarctic Treaty.
- Take stronger leadership in protecting the ozone layer and preventing climate change, such as supporting alternative energy and other appropriate technologies, or using the tax system to encourage ethically and environmentally sound business.
- Set an example to all countries by implementing and enforcing all parts of the Antarctica Treaty System.
- Ratify the Antarctic Treaty System's Environmental Protocol.

Reports on SCAR Working Groups Meetings, Tokyo, July 2000

Working Group on Biology

Kathleen E. Conlan

About 30 scientists representing 19 member countries participated in the meeting to exchange information about recent developments within national programs, discuss issues of common concern, plan new research programs and provide advice on biological aspects of Antarctic activities. The Working Group made 15 recommendations on a wide range of issues to SCAR. Here are some highlights:

1. *SCAR restructuring* – The Working Group endorsed the spirit of the recommendations in the report of the ad hoc committee on SCAR Organization and Strategy and urged SCAR Delegates to actively involve the Working Groups in implementing changes.
2. ***Subglacial Lakes*** – The Working Group reviewed the report of the Cambridge workshop on Subglacial Lake Exploration. Several biological concerns arose, including prevention of contamination and sampling and laboratory methods for analysing samples. The WG urged strong biological input into planning of future activities, and supported the report recommendation.
3. ***Diseases of Antarctic Wildlife*** – The WG reviewed a report on human introduction of diseases to Antarctic wildlife. The direct link between human activities and wildlife diseases is not firmly established; it should be further investigated before changing Antarctic operating procedures.
4. ***Antarctic fishing*** – The Commission on Conservation of Antarctic Marine Living Resources (CCAMLR) is deeply concerned about the unregulated, unreported and illegal fishing, especially of Patagonian Toothfish. Krill harvesting is rising again, with considerable bycatch of marine birds.
5. ***Ecology of the Antarctic Sea Ice Zone (EASIZ)*** – This ongoing program will be completed in 2004. Results of the early phase of the program will appear shortly in *Polar Biology*. A final symposium on the program is planned. The German research ship Polarstern will conduct two Weddell Sea cruises in 2002, one to focus on the deep sea and the other on coastal regions.
6. ***New Research Programs:***

- Evolution in the Antarctic (EVOLANTA) – The WG recommended this program, initiated at a 1999 workshop in Brazil, for approval by SCAR. The program focuses on past and present evolutionary processes in Antarctica.
- Regional Sensitivity to Climate Change in Antarctic Terrestrial Ecosystems (RISCC) – The aim is to understand the interactions between biodiversity, functioning and climate of Antarctic terrestrial and limnetic ecosystems, and to predict regional sensitivity to the impacts of climate change. If approved in 2000, the program will run until 2011.
- Victoria Land Transect – A study of the terrestrial and marine biocomplexity along the latitudinal environmental gradient of the Victoria Land Coastal Biome (from −72°S to −78°S in the western Ross Sea) as a global climate barometer. This is a US-NZ-Italian project, expected to begin in 2002 if funded.

7. *Over-winter research opportunities at McMurdo Station* – USAP is developing plans for winter access for researchers, primarily to the Dry Valleys LTER, but also enabling other science programs shorter over-winter stays than the current six months. The proposal is for regular access October to February, extended helicopter support in March, and two ship arrivals during the winter (March and August) period. This additional support would facilitate studies of overwintering strategies in Antarctic biota.
8. ***Cooperation*** – The Chilean representative expressed interest in expanding cooperation between Canada and Chile in polar science.
9. ***SCAR VII Symposium on Antarctic Biology*** – This biannual symposium will be held in Amsterdam from August 27 to September 1, 2001.

For further information contact: Kathy Conlan, Canadian Museum of Nature, e-mail: kconlan@mus-nature.ca, tel.: (613) 364-4063.

Working Group on Geology

Wayne Pollard

The SCAR Working Group on Geology (WGG) chaired by Rudolph Trouw (Brazil) met at SCAR XXVI in Tokyo between July 10 and 14, 2000. Representatives from 17 member nations attended.

- Each country gave short national reports on previous and future work in Antarctica. A pattern of cutbacks, reduced funding, and increased international cooperation emerged from nearly all countries. This is a good time for Canadians who wish to get involved in Antarctic research to seek out foreign partners – but probably on a cost recovery basis.
- In discussing the report by the Ad Hoc Group on SCAR Organization and Strategy the WGG agreed with the intent to revise the organization of SCAR, but expressed concerns about the formation of Delegate-level committees and the proposed replacement of the current system of Working Groups.
- Reports of Groups of Specialists (GOS) and other groups included discussions about (a) the formation of a new GOS on Antarctic Subglacial Lakes, (b) plans for an informal group to bring together geologists, biologists, glaciologists and oceanographers to study ecosystems and environments across the latitudinal gradient of the Victoria Land Coastal Biome, (c) activities of ANTIME (Antarctic Ice Margin Evolution) which considers changes in Antarctic environmental history over the last 200,000 years, and (d) an initiative for research on the tectonic evolution of Antarctic Continental Blocks (Age, Growth and Evolution of Antarctica [AGEANT]) with its main focus on the Precambrian basement.

- WGG supported closer links with the International Permafrost Association's WG on Southern Hemisphere Permafrost and its proposed network of active layer monitoring sites.
- R. Powell (USA) drew members' attention to US concerns that private expeditions are collecting Antarctic meteorites to for subsequent sale in a lucrative market, as this would put the integrity of future meteorite collections for scientific research at risk. Provisions in the Environmental Protocol seek to prevent this from happening.
- H. Miller outlined the preparations for the 9th International Symposium on Antarctic Earth Sciences in Potsdam, Germany in 2003 and distributed copies of the first circular.

Finally, the Working Groups on Geology and Solid-Earth Geophysics combined to recommend the formation of a new, single Working Group on Geosciences, with a subcommittee structure designed to ensure representation of the wide range of expertise needed to deal with the full range of scientific problems in geosciences. The Working Group would consist of one representative of each SCAR nation and an alternative.

For further details contact: Prof. Wayne Pollard, McGill University, e-mail: pollard@felix.geog.mcgill.ca, tel.: (514) 398-4454.

Glaciology

Representatives from the 13 SCAR countries attending the Working Group on Glaciology presented national reports. Dr. Roy M. Koerner prepared Canada's report. Reports were then heard from a number of international programs and initiatives:

- Subglacial lakes in Antarctica
- ISMASS – mass balance studies of the Antarctic ice sheet
- PICE – coordinates deep ice core drilling in Antarctica and Greenland
- ITASE – ice-core paleoclimatic research
- ASPECT – sea-ice program within SCAR-GLOCHANT
- BEDMAP – collates existing measures of Antarctic ice sheet thickness
- VELMAP – an analogue to BEDMAP, plans to collate all existing ice sheet velocity measurements to produce a map of ice flow
- RADARSAT – Antarctic mapping program generating new data on ice sheet
- GLASS – studying glaciology of South Shetland Islands
- WAIS – West Antarctic Ice Sheet program
- EPICA – European Project for Ice Coring in Antarctica
- FRISP – the Fundamental Research in Ice Shelf Processes (formerly Filchner-Ronne Ice Shelf Program)

The Working Group noted the wide range of scientific activity in glaciology, making particular reference to projects they felt deserved support. These were drafted as Recommendations to SCAR. The projects included:

- the development of the VELMAP program;
- the development of an implementation plan for the ISMASS program.

The WG also recommended that SCAR support the following meetings:

- the Seventh International Symposium on Antarctic Glaciology, which Italy proposed to host in 2003;

- a meeting on sea ice;
- a Paleoenvironments from Ice Cores program (PICE) workshop on the comparison of Antarctic ice core records for the last deglaciation, to be held in Denver, Colorado, in 2001.

The Working Group on Glaciology together with the Working Group on Physics and Chemistry of the Atmosphere hosted a one-day scientific workshop on "Antarctic Precipitation and Mass Balance". The Glaciology Working Group welcomed the inclusion of joint scientific workshops at SCAR meetings as it encourages the participation of a wider audience of scientists.

The WG reviewed the proposals in "Preparing SCAR for 21st century science in Antarctica" by the Ad Hoc group on SCAR Organization and Strategy. The WG formulated a Recommendation welcoming the review of SCAR structures, as well as suggesting amendments.

The SCAR Glaciology WG also recommends:

- The SCAR Executive consider establishing a new discipline-based Operating Group for coordinating studies in the physical and chemical Oceanography of the Southern Ocean.
- That SCAR provide funds to encourage younger scientists to participate in Antarctic research and in SCAR scientific operating groups.
- That the SCAR Executive consider holding an open cross-discipline scientific symposium every two years, aimed at defining major problems.

For further details contact: Steven Bigras, Executive Director, Canadian Polar Commission, e-mail: bigrass@polarcom.gc.ca, tel.: (613) 943-8606.

Working Group on Human Biology and Medicine

Peter Suedfeld

The SCAR Working Group on Human Biology and Medicine (WG HB&M) met in Tokyo in July 2000. Fourteen national Antarctic programs were represented. Three nations were represented by scientists who were born in Canada and/or are Canadian citizens: besides Canada, these were the United States (Lawrence A. Palinkas) and New Zealand (G. Daniel Steel).

The meeting discussed at length the report on restructuring of SCAR and its activities.

Some of the suggested changes were considered beneficial. Others would have the effect of (a) centralizing decision-making in two groups many of whose members are not scientists; (b) diverting funds and personnel from scientific activities to administration; and (c) disrupting the established and effective functioning of SCAR subsidiary groups.

The WG HB&M combines basic research with crucial contributions to the administration of national programs and COMNAP. Members are involved in personnel selection and training, and in the provision of medical and psychological countermeasures and treatments as needed on the ice. Thus, even if some subsidiary groups become unnecessary in the future, WG HB&M likely will continue with few changes.

Each national representative reported on developments since the last meeting. Telemedicine attracted considerable attention. The methodology is proliferating in Antarctic stations; the Italian Antarctic program is particularly active in this regard. The construction of the Concordia station (at Dome C), a joint French-Italian project and the first Antarctic station to be planned and built as an international enterprise, is of great interest. Applications from scientists of other countries to use the station for psychosocial

research and for studies in other disciplines will be considered. In private conversation it was clear that Canadian scientists would be very welcome. After the meeting, a Concordia Subcommittee was formed with members from Italy, France, Australia, and Canada.

A series of reports was presented on international research programs. A French-led project to develop a standard list of required medical equipment and supplies to be kept at stations is almost complete; the compilation of a handbook of subdromal "disturbances of adaptation" commonly found in Antarctica is almost finished; and data collection for a project on personnel selection, conducted by scientists from Norway, USA, Canada and the UK continue. The data collection phase and most of the data analysis for the Polar Psychology Project are complete. Major recent publications in Antarctic psychology and medicine include a special issue of the journal *Environment and Behavior* on international psychological research in Antarctica (edited by Peter Suedfeld, with Karine Weiss of France as co-editor).

New and planned research projects of interest include a study of cultural differences in adaptation to polar conditions (conducted in the stations of the US, Australia, Argentina, and China, under the leadership of L. Palinkas, USA); and a study of the families left behind by Antarctic crewmembers (G. Steel, NZ).

Prof. Peter Suedfeld, Department of Psychology, University of British Columbia, e-mail: psuedfeld@cortex.psych.ubc.ca, tel.: (604) 822-5713.

Some Recent Canadian Contributions to Antarctic and Bipolar Science

Domack, E., and eight others, incl. R. Gilbert, 2001. Cruise Reveals History of Holocene Larsen Ice Shelf. *Eos, Transactions, Amer. Geophys. Union*, 82 (2), 13–16.

Gray, A.L., N.H. Short, K.E. Mattar and K.C. Jezek, 2001. Velocities and Ice Flux of the Filchner Ice Shelf and its Tributaries determined from Speckle Tracking Interferometry. *Canadian Journal of Remote Sensing*, 27(3), pp. 193–206.

Ivins, E.R., C.A. Raymond and T.S. James, 2000. The influence of 5000-year old and younger glacial mass variability on present-day crustal rebound in the Antarctic Peninsula. *Earth, Planets, and Space*, 52, 1023–1029.

Mueller, D., W.F. Vincent, W.H. Pollard and C.H. Fritsen, 2001. Glacial cryoconite ecosystems: A bipolar comparison of algal communities and habitats. In: O. Lhotsky, J. Elster, J. Seckbach, and W.F. Vincent (eds.), *Algae in Extreme Environments*. Nova Hedwigia (in press).

News in Brief

In mid-March of this year, the Canadian Polar Commission and CCAR arranged a **workshop on Subglacial Lakes and Deep Ice Exploration** in Ottawa. Fourteen Canadians active or interested in related research met with three leading experts on Lake Vostok exploration from outside Canada to explore shared interests and potential for future cooperation. The presentations and discussions were extremely stimulating and topics ranged from viruses to ice sheet dynamics, to biogeochemistry, to global change. It was clear that Canadian talent could contribute significantly to a future Antarctic Subglacial Lakes Deep Ice Exploration initiative. Before launching such an initiative in Antarctica, many technological and scientific challenges have to be overcome. **The Canadian Arctic and the Yukon offer a wide variety of analogous glacial environments for testing.** It was decided to form a Canadian group to facilitate exchange of information and ideas among Canadian scientists interested in exploring Deep Ice phenomena. The group will also facilitate contact with the international science community. For further information contact Prof. W. Pollard, e-mail: Pollard@felix.geog.McGill.ca or Prof. W. Vincent, e-mail: Warwick.Vincent@bio.ulaval.ca.

The workshop was generously supported by the Canadian Polar Commission and by a grant from the Going Global S&T Program of the Department of Foreign Affairs and International Trade. A report of the workshop will be published this summer. Copies can be obtained from the CPC/CCAR.

Cybercartographic Atlas of Antarctica Planned – Cybercartography is a new term for multimedia interactive web-based cartography. The term was introduced in 1997 and has been applied to a number of new products including the Atlas of Water and Sustainable Development in Latin America (www.atlaslationamerica.org). **Dr. Fraser Taylor, Director of the Geomatics and Cartographic Research Centre, Carleton University** and Canada's representative on the SCAR Working Group on Geodesy and Geographic Information, leads an effort to produce a similar atlas for Antarctica. In The Hague in September 2000 the project was noted by the Committee for Environmental Protection, which reported to the Antarctic Treaty Consultative Meeting that the Atlas "... could supplement and be of assistance to the various information and database presently used and assist CEP in its work".

The project has been further discussed with Dr. Mullins of the United States Geological Survey which currently has an on-line Atlas of Antarctic Research. Plans for the ongoing development of the Cybercartographic Atlas of Antarctica will be further developed at the Working Group meeting in Siena in July and a meeting to discuss the Atlas is planned for Puerto Madryn, Argentina in November 2001. For details contact: Prof. D.R.F. Taylor, e-mail: ftaylor@ccs.carleton.ca, tel.: 613-520-3979.

Dr. Franz Tessensohn, senior geologist in the German Federal Geological Survey visited Ottawa in May and met with Steve Bigras, Executive Director, CPC, and with several CCAR members for informal discussions about possible **use of the German Gondwana Station by Canadian scientists.** The summer-only station on the coast of North Victoria Land, Antarctica is currently surplus to German needs. Under the German-Canadian Agreement on Cooperation in Science and Technology, it could be made available for Canadians wanting to use it as a base for scientific studies. For further details contact the CCAR Secretariat.

Prof. Peter Suedfeld, University of British Columbia participated in an international meeting in Rome to discuss possible research projects within the fields of human biology, medicine and social behaviour at **the new French-Italian Concordia station** in Antarctica. The first Antarctic station to be built as a multinational facility is currently under construction. Located about 950 km from the French Dumont d'Urville station at an altitude of more than 3000 m, it is expected to be ready by February 2003. **Dr. Suedfeld** was invited to join one of the research teams.

In a diplomatic note to the Canadian mission in Lima, the **Peruvian government** has expressed interest in developing cooperation between the two countries in polar research. The proposal, now being reviewed by the Department of Foreign Affairs and International Trade (DFAIT), suggests inter alia, joint research activities, exchange of personnel and participation in Antarctic and Arctic field programs, as well as bilateral technical cooperation including support for their Antarctic program. Anyone interested in participating in such cooperation should contact the Secretary, CCAR.

The International Polynya Symposium 2001 will be held in **Quebec City, September 9–13, 2001.** The objective is to improve our understanding of the role of Arctic and Antarctic polynyas in both local and global circulation patterns. See their web site for further information: www.fsg.ulaval.ca.ciroq/now/IPS2001.

Message from the Executive Director of the CPC

Steven C. Bigras

It has been an eventful and productive year for CCAR. A large Canadian contingent attended the July 26th SCAR/COMNAP meeting in Tokyo and participated in most of the SCAR Working Groups. CCAR submitted *Current Canadian Research Activities in the Antarctic, 1999–2000* to the SCAR membership, and presented a proposal to develop a Cyberatlas of Antarctica to the Working Group on Geodesy and Geographical Information. A modified version of the proposal appeared as Information Paper #24 at the Special ATCM in The Hague in September.

CCAR members contributed to the development of the Educational Component for the Students on Ice Expedition to Antarctica, and six members and advisors participated as instructors in December and January. CCAR held an international workshop in Ottawa in March 2001 to review Canadian expertise on subglacial lakes and deep ice exploration. These are just a few of CCAR's accomplishment over the fiscal year 2000–2001.

On behalf of the Commission I would like to extend a special thanks to all the members of the CCAR for their commitment and hard work in dealing with Antarctic issues. Sincere thanks to Dr. Eddy Carmack, Research Scientist, Fisheries and Oceans Canada, Dr. Kathleen Conlan, Research Scientist, Canadian Museum of Nature, Prof. Wayne Pollard, Department of Geography, McGill University, and Prof. Peter Suedfeld, Department of Psychology, University of British Columbia. Special thanks also to the CCAR's special adviser, Dr. Fred Roots, Science Adviser Emeritus, Environment Canada for his support and guidance. I would also like to acknowledge and thank the Chairman of CCAR, Prof. Warwick Vincent, Department of Biology, Laval University, for his commitment and leadership, as well as the Secretary of CCAR, Dr. Olav H. Loken, Consultant, Ottawa, Ontario for his dedication and hard work.

After three years Prof. Warwick Vincent has decided to retire as Chair of CCAR to concentrate on his Arctic research projects. Dr. Vincent assumed chairmanship of CCAR at its creation in 1998, after he and Prof. Peter Suedfeld had co-chaired the Canadian Antarctic Research Program (which preceded CCAR) since 1994. His substantial contributions include starting the CARN Newsletter (1994), and facilitating exchanges of Canadian scientists and politicians to Antarctica. CCAR benefitted greatly from his enthusiasm, commitment, and effective leadership. On behalf of the CPC Board of Directors and the staff I would like to wish him all the best in his bipolar research endeavours, and to thank him for all the time and effort he has devoted to Antarctic and CCAR matters. Canada and CPC are fortunate in having had a scientist of his calibre and international recognition as the first chair of CCAR.

For the next three-year period, Prof. Wayne Pollard has agreed to assume the Chairmanship of CCAR. Returning, as committee members are, Dr. Kathleen Conlan, Dr. Eddy Carmack, Prof. Peter Suedfeld, and Dr. Olav H. Loken who will also remain as Secretary. Dr. Fred Roots will also remain as a special adviser.

We would also like to welcome Dr. Erik D. Blake Icefield Instruments Inc., Yukon as a new member of CCAR, and Prof. Kevin Hall, University of Northern British Columbia as a special adviser.

The Canadian Polar Commission looks forward to working with CCAR in the advancement of scientific knowledge and in the facilitation of Antarctic and bi-polar research.

CCAR/CCRA Members and Advisers

Wayne Pollard (Chair)
Department of Geography
McGill University
805 Sherbrooke St.
MONTREAL, PQ H3A 2K6
Tel: (514) 398-4454
Fax: (514) 398-7437
pollard@felix.geog.mcgill.ca

Warwick Vincent (Past President)
Departement de biologie
Université Laval

Olav Loken (Secretary)
1170 Bonnie Crescent
OTTAWA, ON K2C 1Z5
Tel. & Fax.: (613) 225-4234
oloken@sympatico.ca

Erik Blake
Icefield Instruments Inc.
3C Glacier Rd.
Whitehorse, Yukon Y1A 5S7
tel: (867) 633-4264
fax: (867) 633-4217
erik@icefield.yk.ca

Eddy Carmack
Institute of Ocean Sciences
Fisheries and Oceans Canada
P.O. Box 6000, Stn. Main
SIDNEY, BC V8L 4B2
Tel: (250) 363-6585
Fax: (250) 363-6746
CarmackE@pac.dfo-mpo.gc.ca

Kathy Conlan
Canadian Museum of Nature
P.O. Box 3443, Stn. D
OTTAWA, ON K1P 6P4
Tel:(613) 364-4063
Fax: (613) 364-4027
kconlan@mus-nature.ca

Kevin Hall (Antarctic Adviser, CPC)
Geography Programme
University of Northern B.C.
3333 University Way
PRINCE GEORGE, BC V2N 4Z9
Tel: (250) 960-5864
Fax: (250) 960-5539
hall@unbc.ca

Fred Roots (Antarctic Adviser, CPC)
Environment Canada
351 St. Joseph Boul., First Floor
OTTAWA, ON K1A 0H3
Tel: (819) 997-2393
Fax: (819) 997-5813
fred.roots@ec.gc.ca

Peter Suedfeld
University of British Columbia
2136 West Mall
VANCOUVER, BC V6T 1Z4
Tel.: (604) 822-5713
Fax: (604) 822-6923
psuedfeld@cortex.psych.ubc.ca

CARN Newsletter

All rights reserved © Canadian Polar Commission/Canadian Antarctic Research Network

Material for this issue of the newsletter was compiled by the Secretary, Canadian Committee for Antarctic Research.

Please send correspondence to:
Editor, CARN Newsletter
Canadian Polar Commission
Suite 1710, 360 Albert Street
Ottawa, ON K1R 7X7
Tel.: (613) 943-8605
Fax: (613) 943-8607
mail@polarcom.gc.ca
www.polarcom.gc.ca/ccarhome.htm

Vol 12, mai 2001

BULLETIN POUR LE

Réseau canadien de recherches antarctiques

Intérieur

RADARSAT révèle la dynamique de la glace antarctique 1

Le pergélisol antarctique 4

Le programme canadien d'échanges arctiques-antarctiques 5

Des élèves d'écoles secondaires canadiennes dans l'Antarctique 7

Réunions des Groupes de travail du CSRA, Tokyo, juillet 2000 9
- Biologie
- Géologie
- Glaciologie
- Biologie humaine et médecine

Quelques contributions canadiennes récentes aux sciences antarctiques et bipolaires 13

Nouvelles en bref 14

Message du Directeur exécutif de la CCAP 15

RADARSAT révèle la dynamique de la glace antarctique

Laurence Gray, Naomi Short, Ken Jezek et Zhiyuan Zhao

Les données recueillies par le satellite canadien RADARSAT continuent d'enrichir nos connaissances sur le continent antarctique (voir le Bulletin CARN n° 6 pour un compte-rendu plus général). L'interférométrie du radar de détection de satellites, technique permettant de dresser une carte du déplacement des glaces, s'est révélée d'une très grande utilité à cet égard.

Le Centre canadien de télédétection (CCT) a joué un rôle important dans l'analyse des ensembles de données interférométriques antarctiques de RADARSAT, notamment en démontrant assez tôt que les déplacements bidimensionnels des glaces peuvent être estimés grâce à une technique portant maintenant le nom de « repérage de tacheture » (speckle tracking). Cette technique met en corrélation la forme de tacheture du radar en petites chips lors de passages successifs du radar pour déterminer le déplacement des chips, ce qui permet de connaître la vitesse et la direction des glaces (Gray *et al.*, 1998). Bien que moins précise que la méthode traditionnelle qui repose sur les phases interférométriques, la technique en question a l'avantage de ne comporter aucune limite directionnelle et peut être utilisée dans les régions où les glaces se déplacent très rapidement, par exemple à une vitesse supérieure à plusieurs centaines de mètres par année. De telles vitesses sont fréquentes dans l'Antarctique, notamment dans les plates-formes de glace flottante en bordure du continent.

Une des régions étudiées par le CCT est la plate-forme flottante de Filchner. Celle-ci correspond au bras oriental de la Plate-forme glaciaire de Filchner-Ronne dans la mer de Weddell; elle est constituée de glaces provenant de la partie orientale de l'Antarctique et des glaciers Slessor et Recovery.

La figure 1 indique la vitesse de surface d'une partie du glacier Recovery et de l'affluent glaciaire Blackwall obtenue grâce au repérage de tacheture. Le glacier Recovery se déplace à une vitesse accélérée dans un étranglement et sur

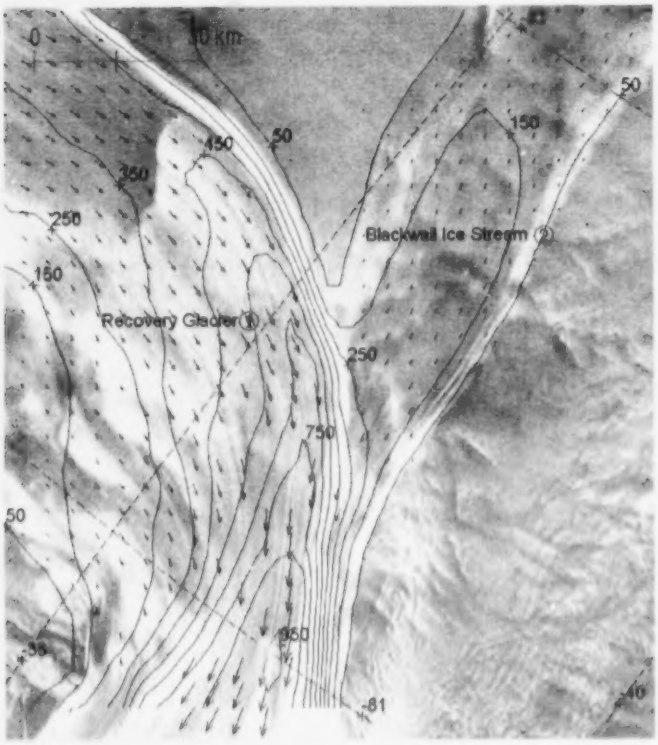

Figure 1
Courbes de niveau et vecteurs vitesse superposés sur une portion d'image radar provenant de l'image plus complète apparaissant dans la figure 2. On peut observer dans le quadrant droit supérieur le déplacement relativement lent du courant glaciaire, récemment baptisé courant Blackwall, qui rejoint le glacier Recovery dont le déplacement est plus rapide. Les numéros superposés sur les glaciers représentent le mouvement de la glace, mésuré en mètres/an.
(1) Glacier Recovery, (2) Courant glaciaire Blackwall.

un parcours marqué par une dénivellation relativement forte avant de rejoindre la plate-forme glaciaire de Filchner, qui se trouve un peu au-delà du bas de l'image. La vitesse des glaces est représentée par les flèches et les courbes de niveau surimposés sur l'image radar. Dans le quadrant droit supérieur, on aperçoit le courant glaciaire Blackwall, dont on ignorait auparavant l'existence. Ses vitesses sont d'environ 100 mètres par an en amont; elles augmentent progressivement jusqu'à 200 mètres par an là où se fait le contact avec le glacier Recovery. Les déplacements de glace environnants sont peu importants et ne dépassent pas 30 mètres par an, ce qui correspond à l'erreur approximative du procédé.

Des vitesses de 1000 mètres par an sont observées sur le parcours fortement dénivelé que suit le glacier Recovery dans son glissement vers la plate-forme de glace flottante. Lorsque la glace se met à flotter, la friction de la glace basale devient négligeable de sorte que la vitesse de la glace augmente et atteint plus de 1200 mètres par an dans la partie frontale.

Si on compare les résultats interférométriques aux vitesses d'équilibre issues des taux d'accumulation publiés par Bamber (2000), on constate qu'ils s'accordent sauf dans la région du courant glaciaire Bailey (pour la localisation, voir la figure 2). Dans cette région, les vitesses obtenues par interférométrie sont inférieures à celles qu'exige un équilibre; en d'autres mots, la neige qui tombe chaque année est plus abondante que la neige emportée par les déplacements de glace. C'est pourquoi on doit conclure que le courant glaciaire Bailey a un bilan de masse positif et qu'il est actuellement en train de s'épaissir (Zhao, 2001).

En plus de nous aider à comprendre les modèles d'écoulement des glaces dans l'Antarctique, les volumes de glace en déplacement sont très utiles pour toute discussion sur le bilan de masse. Lorsqu'on connaît l'épaisseur de la glace et ses vitesses, on peut estimer le flux de glace. Un modèle d'équilibre hydrostatique conçu pour les plates-formes flottantes (Vaughan *et al.*, 1995) a permis de mesurer l'épaisseur de la plate-forme de glace; grâce aux données provenant de ce modèle et à celles sur les vitesses obtenues par interférométrie, on a pu estimer le flux près des entrées et de la sortie de la plate-forme flottante de Filchner. On a ainsi déterminé que les glaciers Recovery et Slessor représentent 81 % du volume de glace et que le glacier Support Force et le courant glaciaire Foundation en représentent chacun 7 %; le solde de 5 % est imputable aux accumulations en surface. On ne peut guère considérer que le flux de 73.6 ± 11 km^3 par an, en aval de la limite d'ancrage, diffère sensiblement de la valeur de 73.3 ± 12 km^3 par an obtenue près de la sortie de la plate-forme (Gray *et al.*, 2001).

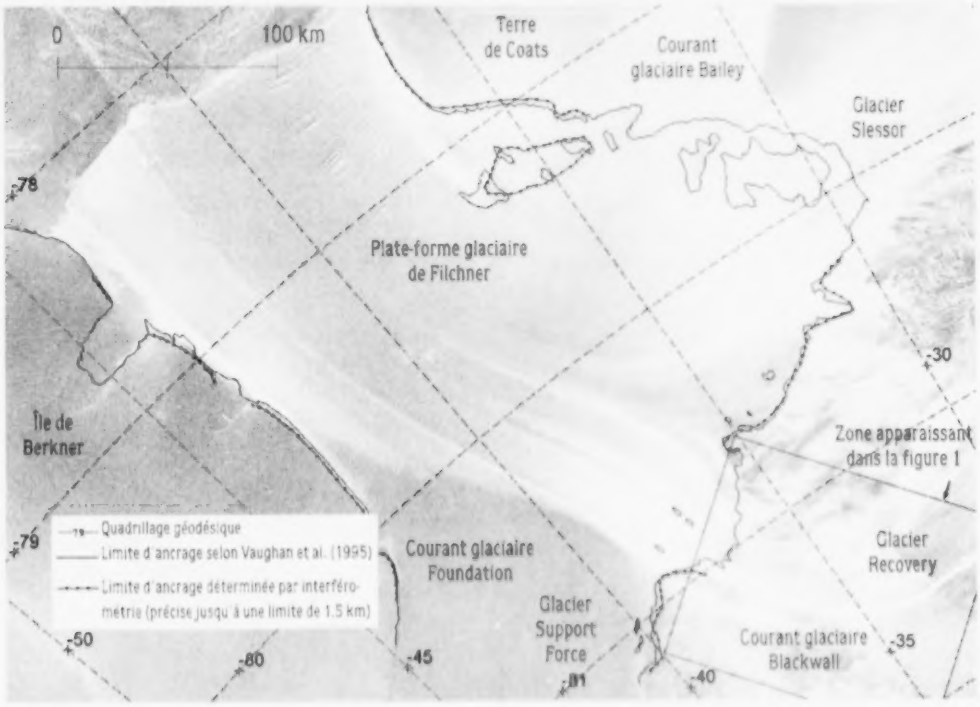

Figure 2
Partie de la Mosaïque antarctique où apparaissent la plate-forme de Filchner, ses affluents et les limites d'ancrage.

Limites d'ancrage déterminées par interférométrie radiale

L'un des avantages de l'interférométrie reposant sur l'utilisation du repérage de tacheture, c'est qu'on peut y avoir recours pour détecter le pliement de la glace à la limite d'ancrage lorsque les deux acquisitions de données surviennent à des étapes différentes du cycle de la marée. La limite d'ancrage est le point au-delà duquel un glacier glissant dans une masse d'eau se met à flotter. La position de cette ligne varie selon l'épaisseur de la glace et le niveau de l'eau dans laquelle pénètre la glace. Des variations du volume de la glace et (ou) du niveau de la mer entraîneront un déplacement de la limite d'ancrage. C'est pourquoi le repérage de sa position est un bon moyen de surveiller les changements.

La figure 2 montre la région de la plate-forme glaciaire de Filchner; la limite d'ancrage déterminée par interférométrie y est représentée par une ligne noire pointillée. La ligne noire pleine correspond à une estimation de la limite d'ancrage établie par Vaughan et al. (1995) suite à diverses observations. Ces résultats diffèrent surtout dans la partie orientale de la plate-forme, là où le courant glaciaire Bailey se met à flotter et fusionne avec le courant provenant du glacier Slessor. Les résultats obtenus par interférométrie révèlent une falaise de glace unique, ce qui ne s'accorde pas avec les nombreuses îles apparaissant sur la carte utilisée auparavant.

Références

Bamber, J.L., D.G. Vaughan et I. Joughin. 2000. Widespread Complex Flow in the Interior of the Antarctic Ice Sheet. *Science*, 287, pp. 1248–250.

Gray, A.L., K.E. Mattar, P.W. Vachon, R. Bindschadler, K.C. Jezek, R. Forster et J.P. Crawford. 1998. InSAR Results from the RADARSAT Antarctic Mapping Mission Data: Estimation of Glacier Motion using a Simple Registration Procedure. *Proc. IGARSS '98*, Seattle, WA.

Gray, A.L., N.H. Short, K.E. Mattar et K.C. Jezek. 2001. Velocities and Ice Flux of the Filchner Ice Shelf and Its Tributaries Determined from Speckle Tracking Interferometry. *Canadian Journal of Remote Sensing*, 27(3), pp. 193–206.

Vaughan, D., J. Sievers, C. Doake, H. Hinze, D. Mantripp, V. Pozdeev, H. Sandhäger, H. Schenke, A. Solheim et F. Thyssen. 1995. Subglacial and Seabed Topography, Ice Thickness and Water Column Thickness in the Vicinity of Filchner-Ronne-Schelfeis, Antarctica. *Polarforschung*, Vol. 64, No. 2, pp. 75–88.

Zhao, Zhiyuan, 2001. « Surface Velocities of the East Antarctic Ice Streams from RADARSAT 1 Interferometric Synthetic Aperture Radar Data ». PhD Dissertation. The Ohio State University.

Laurence Gray et Naomi Short, Centre canadien de télédétection; Ken Jezek et Zhiyuan Zhao, Byrd Polar Research Center, the Ohio-State University. Pour de plus amples informations, veuillez communiquer avec le Dr Laurence Gray, CCRS; courriel : Laurence.Gray@CCRS.NRCan.gc.ca.

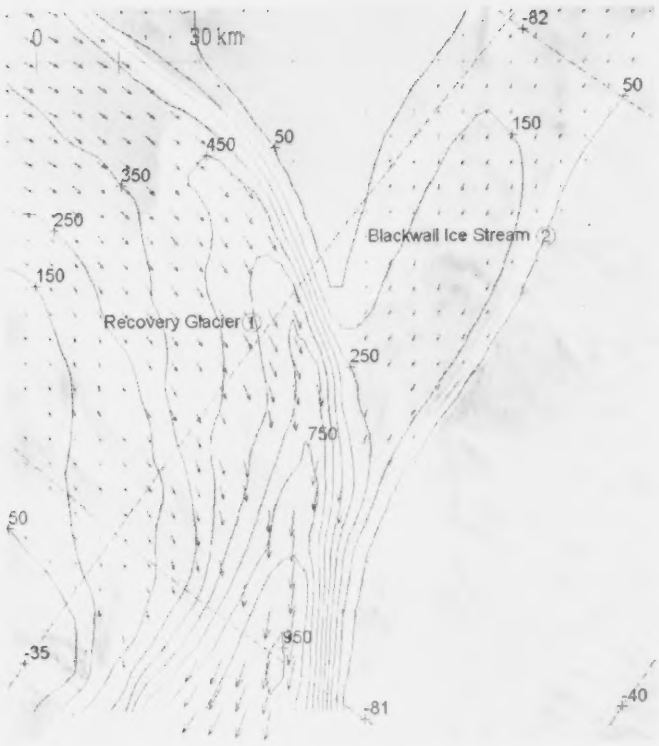

Figure 1
Courbes de niveau et vecteurs vitesse superposés sur une portion d'image radar provenant de l'image plus complète apparaissant dans la figure 2. On peut observer dans le quadrant droit supérieur le déplacement relativement lent du courant glaciaire, récemment baptisé courant Blackwall, qui rejoint le glacier Recovery dont le déplacement est plus rapide. Les numéros superposés sur les glaciers représentent le mouvement de la glace, mesuré en mètres/an.
(1) Glacier Recovery, (2) Courant glaciaire Blackwall.

un parcours marqué par une dénivellation relativement forte avant de rejoindre la plate-forme glaciaire de Filchner, qui se trouve un peu au-delà du bas de l'image. La vitesse des glaces est représentée par les flèches et les courbes de niveau surimposés sur l'image radar. Dans le quadrant droit supérieur, on aperçoit le courant glaciaire Blackwall, dont on ignorait auparavant l'existence. Ses vitesses sont d'environ 100 mètres par an en amont; elles augmentent progressivement jusqu'à 200 mètres par an là où se fait le contact avec le glacier Recovery. Les déplacements de glace environnants sont peu importants et ne dépassent pas 30 mètres par an, ce qui correspond à l'erreur approximative du procédé.

Des vitesses de 1000 mètres par an sont observées sur le parcours fortement dénivelé que suit le glacier Recovery dans son glissement vers la plate-forme de glace flottante. Lorsque la glace se met à flotter, la friction de la glace basale devient négligeable de sorte que la vitesse de la glace augmente et atteint plus de 1200 mètres par an dans la partie frontale.

Si on compare les résultats interférométriques aux vitesses d'équilibre issues des taux d'accumulation publiés par Bamber (2000), on constate qu'ils s'accordent sauf dans la région du courant glaciaire Bailey (pour la localisation, voir la figure 2). Dans cette région, les vitesses obtenues par interférométrie sont inférieures à celles qu'exige un équilibre; en d'autres mots, la neige qui tombe chaque année est plus abondante que la neige emportée par les déplacements de glace. C'est pourquoi on doit conclure que le courant glaciaire Bailey a un bilan de masse positif et qu'il est actuellement en train de s'épaissir (Zhao, 2001).

En plus de nous aider à comprendre les modèles d'écoulement des glaces dans l'Antarctique, les volumes de glace en déplacement sont très utiles pour toute discussion sur le bilan de masse. Lorsqu'on connaît l'épaisseur de la glace et ses vitesses, on peut estimer le flux de glace. Un modèle d'équilibre hydrostatique conçu pour les plates-formes flottantes (Vaughan *et al.*, 1995) a permis de mesurer l'épaisseur de la plate-forme de glace; grâce aux données provenant de ce modèle et à celles sur les vitesses obtenues par interférométrie, on a pu estimer le flux près des entrées et de la sortie de la plate-forme flottante de Filchner. On a ainsi déterminé que les glaciers Recovery et Slessor représentent 81 % du volume de glace et que le glacier Support Force et le courant glaciaire Foundation en représentent chacun 7 %; le solde de 5 % est imputable aux accumulations en surface. On ne peut guère considérer que le flux de 73.6 ± 11 km^3 par an, en aval de la limite d'ancrage, diffère sensiblement de la valeur de 75.3 ± 12 km^3 par an obtenue près de la sortie de la plate-forme (Gray *et al.*, 2001).

Figure 2
Partie de la Mosaïque antarctique où apparaissent la plate-forme de Filchner, ses affluents et les limites d'ancrage.

Limites d'ancrage déterminées par interférométrie radiale

L'un des avantages de l'interférométrie reposant sur l'utilisation du repérage de tacheture, c'est qu'on peut y avoir recours pour détecter le pliement de la glace à la limite d'ancrage lorsque les deux acquisitions de données surviennent à des étapes différentes du cycle de la marée. La limite d'ancrage est le point au-delà duquel un glacier glissant dans une masse d'eau se met à flotter. La position de cette ligne varie selon l'épaisseur de la glace et le niveau de l'eau dans laquelle pénètre la glace. Des variations du volume de la glace et (ou) du niveau de la mer entraîneront un déplacement de la limite d'ancrage. C'est pourquoi le repérage de sa position est un bon moyen de surveiller les changements.

La figure 2 montre la région de la plate-forme glaciaire de Filchner; la limite d'ancrage déterminée par interférométrie y est représentée par une ligne noire pointillée. La ligne noire pleine correspond à une estimation de la limite d'ancrage établie par Vaughan et al. (1995) suite à diverses observations. Ces résultats diffèrent surtout dans la partie orientale de la plate-forme, là où le courant glaciaire Bailey se met à flotter et fusionne avec le courant provenant du glacier Slessor. Les résultats obtenus par interférométrie révèlent une falaise de glace unique, ce qui ne s'accorde pas avec les nombreuses îles apparaissant sur la carte utilisée auparavant.

References

Bamber, J.L., D.G. Vaughan et I. Joughin, 2000. Widespread Complex Flow in the Interior of the Antarctic Ice Sheet. *Science*, 287, pp. 1248–250.

[illegible]

Vaughan, D., J. Sievers, C. Doake, H. Hinze, D. Mantripp, V. Pozdeev, H. Sandhäger, J. Sherlock, A. Solheim et F. Thyssen, 1995. Subglacial and Seabed Topography, Ice Thickness and Water Column Thickness in the Vicinity of Filchner Ronne Ice Shelf, Antarctica. *Polarforschung*, Vol. 64, No. 2, pp. 75–88.

Zhao, Zhiyuan, 2001. « Surface Velocities of the East Antarctic Ice Streams from RADARSAT-1 Interferometric Synthetic Aperture Radar Data ». PhD Dissertation, The Ohio State University.

Laurence Gray et Naomi Short, Centre canadien de télédétection; Ken Jezek et Zhiyuan Zhao, Byrd Polar Research Center, the Ohio-State University. Pour de plus amples informations, veuillez communiquer avec le Dr Laurence Gray, CCRS; courriel : Laurence.Gray@CCRS.NRCan.gc.ca.

Le pergélisol de l'Antarctique

Kevin Hall

Les études d'hier et d'aujourd'hui sur le pergélisol de l'Antarctique et le climat périglaciaire sont dispersées dans une multitude de journaux et de langues. Bien que la recherche sur le pergélisol et le climat périglaciaire n'ait jamais occupé une grande place dans les programmes nationaux et internationaux des sciences de l'Antarctique, on dispose tout de même d'une importante somme d'informations que le Groupe de travail de l'International Permafrost Association sur les « Southern Hemisphere Permafrost and Periglacial Environments » s'applique à rassembler et à diffuser. Les travaux dont il est question dans la présente synthèse font partie d'un ouvrage plus général sur l'hémisphère Sud qui paraîtra prochainement dans le *South African Journal of Science* (Bockheim, J.G. et K.J. Hall [sous presse]).

Bien que la partie de l'Antarctique qui n'est pas couverte de glace ne représente vraisemblablement que 1 % de sa superficie, elle n'en couvre pas moins environ 150 000 km^2. La plupart des régions sans glace et une part indéterminée des régions couvertes de glace ont un sous-sol de pergélisol. Il s'agit d'une superficie importante. Si on pose comme hypothèse que l'épaisseur des couches et la profondeur du pergélisol sont reliées au climat régional, à la proximité des glaciers et à l'albédo de surface, on doit admettre qu'il y a trois régions écoclimatiques dans l'Antarctique continental : les Montagnes Trans-antarctiques, qui comprennent les McMurdo Dry Valleys (*ca.* 71°–87°S), l'Est maritime antarctique (*ca.* 66°–71°S) et la Péninsule de l'Antarctique avec ses îles au large des côtes (*ca.* 61°–72°S).

Le pergélisol se présente sous deux formes : « consolidé par congélation » et « sec ». La plus grande partie se présente sous la forme « consolidée » mais on trouve beaucoup de pergélisol sec dans la région de McMurdo Sound. Une part substantielle du pergélisol dans l'intérieur de l'Antarctique est « sec » puisque sa teneur en eau est inférieure à 5 %, ce qui correspond au taux minimal requis pour lier entre eux les éléments rugueux de gélisols. Il se peut que les couches actives aient été surestimées en raison de ce pergélisol sec; mais les valeurs varient entre 15 et 20 cm le long du plateau polaire, entre 30 et 60 cm lorsqu'on se rapproche de la zone côtière, et elles atteignent jusqu'à 150 cm dans les îles au climat relativement tempéré des îles de l'Antarctique. L'albédo de surface influe de manière sensible sur l'épaisseur des couches actives et peut provoquer une certaine variabilité à l'échelle locale. Si on utilise comme critère les données concernant l'Arctique, on doit conclure qu'il y a peu d'information sur l'épaisseur du pergélisol; mais on peut estimer de façon approximative cette épaisseur en utilisant la température annuelle moyenne de l'air et un taux avec décalage de 33m/°C. Les estimations ainsi obtenues varient entre 20 et 180 mètres sur les îles King George et Seymour, et atteignent presque 1 000 mètres dans l'intérieur de l'Antarctique; les températures du pergélisol semblent varier entre −13°C et −24°C. On a également constaté qu'il y a du pergélisol sous-marin.

Il y a beaucoup de glace souterraine dans l'Antarctique, surtout sous la forme de glaciers rocheux, de polygones de toundra, d'amas glaciaires ensevelis et de tertres de tourbe. On trouve également des eaux thermokarstiques, notamment dans la région de Bunger Hills. Les pingos sont la seule forme répandue de pergélisol qui n'a pas encore été observée dans l'Antarctique. Il y a ici et là des glaciers rocheux et on a calculé que certains d'entre eux, dans les îles South Shetland, se déplacent à une vitesse moyenne de 30 cm par an. On a repéré des glaciers rocheux ayant tout à la fois une origine de pergélisol et une origine de glace ensevelie de l'ère glaciaire (un noyau de glace). En outre, on a découvert des bourrelets glaciels formés d'éboulis dont l'intérieur était gelé, ainsi que des « tabliers d'éboulis avec des noyaux de glace ». Les conséquences de la présence humaine sur le pergélisol font également l'objet d'observations. Des couches actives ayant été enlevées pour aménager une piste d'atterrissage, ce qui a provoqué un réchauffement et une fonte de pergélisol glacé. Bien qu'une nouvelle couche active se soit établie au bout de quelques jours, le sol est tout de même demeuré affaissé. Le creusage du sol a aussi donné lieu à une baisse de la teneur en eau du pergélisol glacé et la teneur initiale n'a pas été rétablie même dans les endroits où le sol a été creusé il y a plus de 30 ans.

Il est possible que l'environnement glaciaire de l'Antarctique ne soit pas affecté par de légères hausses de température associées au changement climatique mondial, mais l'environnement du pergélisol pourrait y être plus sensible. L'épaisseur des couches actives pourrait fort bien augmenter suite à un accroissement des températures saisonnières de l'air, ainsi que la teneur en eau. Ces changements des couches actives pourraient provoquer des réactions biotiques et pédogénétiques; les multiplications de communautés végétales pourraient bien donner lieu à des réactions favorables en ce qui concerne les changements de pergélisol et de couches actives.

Bockheim et Hall ont suggéré de nouveaux travaux. Voici certaines de leurs recommandations sur les questions abordées ici. Les pistes de recherche qu'ils proposent pourraient très bien convenir aux experts canadiens :

1. établir un réseau d'observation des points de surveillance de couches actives;
2. élaborer un protocole sur la façon de mesurer l'épaisseur des couches actives;
3. en s'appuyant sur des emplacements particuliers, procéder à des descriptions de la relation entre les paramètres de l'épaisseur des couches actives, de l'albédo et du climat;
4. étudier, à court et à long terme, les variations des températures du sol et des rochers, de même que la teneur en eau du sol et des rochers;
5. mesurer l'épaisseur du pergélisol.

On trouvera le texte complet et les renvois détaillés concernant les observations, les techniques et les mesures dans Bockheim et Hall.

Référence

Bockheim, J.G., et K.J. Hall (sous presse). Permafrost, active layer dynamics and periglacial environment of continental Antarctica. *South African Journal of Science*.

Le professeur Kevin Hall est directeur du programme de géographie à la University of Northern British Columbia, à Prince George (CB), et co-président du Working Group on Southern Hemisphere Permafrost and Periglacial Environments de la International Permafrost Association. Courriel : Hall@unbs.ca.

Le Programme canadien d'échanges arctiques-antarctiques (PCÉAA)

Bonni Hrycyk

Le Programme canadien d'échanges arctiques-antarctiques (PCÉAA) a reçu un appui moral et financier du Ministère des affaires étrangères et du commerce international (MAECI).

Le MAECI a aidé à couvrir les coûts de logistique pour appuyer les partenaires antarctiques collaborant avec des collègues canadiens dans l'Extrême arctique en 2000, et a offert de l'aide à l'EPCP pour les coûts en suspens associés à la campagne sur le terrain 2001.

« Les leçons apprises dans l'Antarctique sont très pertinentes pour l'Arctique », déclare Philippe Cousineau, sous-directeur de la Direction des affaires autochtones et circumpolaires au MAECI. « Ce programme permet aux Canadiens de nouer des liens utiles avec leurs collègues de diverses régions du monde; il permet aussi aux Canadiens de mettre en commun leurs connaissances spécialisées dans le domaine de la recherche polaire et de consolider les accords de partenariat et de collaboration avec leurs homologues de l'Antarctique. »

Pendant la campagne sur le terrain de l'année 2000 dans l'Arctique, l'équipe chargée de l'Étude du plateau continental polaire (EPCP) a pu, grâce à l'aide du MAECI, accorder un appui financier à deux projets menés dans le cadre du Programme canadien d'échanges arctiques-antarctiques. Le Dr Hugh French, de l'Université d'Ottawa, a accueilli deux collègues italiens spécialistes des questions antarctiques en vue d'une étude visant à comparer les conditions de pergélisol à haute altitude sur l'île Ellesmere (Canada) et les Northern Foothills (Est antarctique). Le Dr French et son collègue de l'Université d'Ottawa, le Dr Antoni Lewkowicz, ont déjà travaillé dans l'Antarctique sous l'égide de leurs collègues italiens. De plus, le Dr Elizabeth Morris, chercheuse scientifique du British Antarctic Survey, a poursuivi ses travaux dans l'Arctique canadien avec le Dr Roy Koerner, glaciologue de Ressources naturelles Canada, sur un programme d'études bipolaires des bilans de masse des couches glaciaires.

Campagne sur le terrain 2001

Les responsables d'ÉPCP ont reçu cette année quatre propositions de travail sur le terrain dans le cadre du PCÉAA et toutes furent approuvées à la fois par le CCRA et le Comité d'examen scientifique d'ÉPCP. Cette année, ÉPCP et le MAECI appuient financièrement les projets suivants :

- Le Dr Wayne Pollard, de l'Université McGill, travaille avec des collègues américains et néo-zélandais à des études comparatives de glace massive et de relief de terrain glacé dans les deux régions polaires. Grâce à ce programme, le Dr Pollard et ses collègues des questions antarctiques ont déjà bénéficié d'échanges portant sur les travaux de chercheurs de l'Antarctique dans l'Arctique et sur le suivi du Dr Pollard (et de ses étudiants de deuxième cycle) dans l'Antarctique.
- La collaboration de suivi entre le British Antarctic Survey (le Dr E. Morris) et Ressources naturelles Canada sur les études de noyaux de glace dans les deux régions polaires en vue de déterminer les climats du passé. Cette année, le travail se fera sur le champ de glace Agassiz, à l'île Ellesmere et se poursuivra dans l'Antarctique en 2003, des chercheurs canadiens ayant été invités à participer à un projet britannique sur les noyaux de glace dans l'Antarctique.
- Le Dr Warwick Vincent, de l'Université Laval (qui a, lui aussi, bénéficié dans le passé d'un échange dans le cadre de ce programme avec des collègues néo-zélandais) travaille avec le Dr Antonio Quesada, de Univesidad Autonoma de Madrid, sur les structures communautaires microbiennes et les réactions aux rayons ultraviolets. Cet été, l'équipe travaillera à l'île Ward Hunt (au nord de l'île Ellesmere) et on prévoit un travail de suivi dans l'Antarctique au cours des prochaines campagnes sur le terrain dans l'Antarctique.
- Le Dr Paul Hebert, de l'université de Guelph, poursuit avec le Dr Ian Hogg, de l'université de Waikato, en Nouvelle-Zélande, des études comparatives dans les océans arctique et austral sur les invertébrés marins polaires. Le Dr Hebert vient de terminer un travail avec le Dr Hogg à la Scott Polar Base de Nouvelle-Zélande, dans l'Antarctique, et espère être l'hôte du Dr Hogg dans l'Arctique cet été.

Bonni Hrycyk est directrice de l'Étude du plateau continental polaire à Ressources Naturelles Canada. Courriel : Bhrycyk @NRCan.gc.ca.

EXPOSE DES JEUNES CANADIENS SUR L'ANTARCTIQUE

janvier 2001

Observations générales

L'Antarctique est le continent le plus vierge : il n'a presque pas été touché par l'activité humaine. Le contraste entre l'environnement de cette région et celui des autres continents devrait nous aider à tirer des leçons de nos erreurs passées. Entouré par l'océan austral, l'Antarctique est un écosystème à la fois puissant et sensible qui joue un rôle déterminant dans le maintien de la stabilité du climat mondial. L'Antarctique contient 70 % des réserves d'eau douce dans le monde et héberge en été l'une des plus importantes concentrations fauniques de la planète. Les glaces, dont la formation remonte à des centaines de milliers d'années, contiennent en quelque sorte les archives de plusieurs aspects de l'histoire du globe. Les recherches qui nous ont aidé à comprendre le changement climatique et l'appauvrissement de l'ozone font ressortir la nécessité d'encourager l'activité scientifique dans cette région. La coopération et la bonne entente entre les pays qui travaillent ici constituent un exemple éloquent pour la concertation dans les autres domaines internationaux. Cette approche doit être renforcée.

Des élèves d'écoles secondaires canadiennes dans l'Antarctique

« Students on Ice » est une entreprise de la région d'Ottawa qui organise pour des élèves du secondaire des expéditions d'éducation-formation dans l'Arctique et l'Antarctique. En décembre 2000, le fondateur et chef d'expédition, Geoff Green a pris la tête d'un groupe de 95 personnes, élèves et enseignants du secondaire et chercheurs polaires de renom venant des diverses régions du pays, pour un voyage éducatif de deux semaines dans l'Antarctique. Une expédition semblable vers l'Arctique est prévue pour cet été. Ashley Steuck, 14 ans, de Leader, en Saskatchewan, a participé à l'expédition dans l'Antarctique et nous fait part de ses expériences :

L'Antarctique est vierge, au sens le plus pur du mot. Du 27 décembre 2000 au 8 janvier 2001, j'ai participé avec 43 autres élèves venus de tous les coins du pays, 30 chercheurs réputés et des employés de soutien, à une expédition qu'aucun ne pourra oublier tant elle a été appréciée. Après le mal de mer occasionné par notre traversée du détroit de Drake, nous avons franchi la convergence antarctique. Bientôt, chacune de nos journées comportait des débarquements et des exposés. Pendant nos sorties, des pingouins de tout genre, des phoques, des icebergs et des glaciers nous attendaient. Heureusement, nous avons pu rencontrer également des représentants de l'espèce humaine lors de visites de certaines stations de recherche antarctique. Cette expérience sur le terrain montre clairement que l'Antarctique est la salle de classe la plus extraordinaire au monde. Lorsque nous étions à bord du navire, nous nous trouvions généralement dans la salle de conférences, que nous

Des jeunes Canadiens animés d'une importante vision

Ayant participé à la première expédition de jeunes dans l'Antarctique, nous avons eu le privilège de visiter cette région unique et d'être touchés par sa beauté et sa richesse. Nous sommes des ambassadeurs jeunes et passionnés et nous ne détenons aucun mandat scientifique ou politique. Nos émotions, notre perception de la beauté, notre intelligence des choses ont éte marquées par cette visite de l'Antarctique. En tant que futurs leaders inspirés par une nouvelle vision mondiale, nous estimons qu'il nous incombe d'exprimer nos perceptions, nos sentiments et nos préoccupations. Nous espérons que notre intérêt, notre motivation et notre ouverture d'esprit permettront à d'autres personnes de se laisser séduire par de nouvelles perspectives.

Mesures générales pour protéger l'Antarctique

Tous les pays doivent travailler ensemble pour respecter et renforcer le Système du Traité de l'Antarctique. Les pays doivent savoir qu'ils portent l'entière responsabilité de tout effet défavorable sur l'environnement. Pour faire respecter les traités en vigueur, il faudra adopter des moyens puissants comme, par exemple, la création d'un tribunal international détenant un véritable pouvoir judiciaire. On devra veiller en particulier à ce que le travail des chercheurs, les visites touristiques, la pêche, la chasse à la baleine et les autres activités humaines ne nuisent pas à l'intégrité de l'Antarctique et de l'océan austral. Il faudra déployer de grands efforts pour sensibiliser l'opinion publique et le secteur privé aux dangers qui menacent actuellement l'environnement, notamment le changement climatique, la pêche excessive et l'appauvrissement de l'ozone. Ces efforts devraient également porter sur la recherche de solutions.

Éducation et initiatives pour les étudiants

Pour mieux assurer l'intégrité environnementale des deux régions polaires, il faudra une campagne visant à sensibiliser davantage l'opinion publique aux risques qu'on leur fait subir. Ces efforts revêtent une importance particulière dans le cas des jeunes; ils doivent comprendre à un âge précoce les conséquences d'un préjudice causée à ces régions. Ces initiatives peuvent prendre diverses formes :

avio ... ..aptisée « Le Ritz ». Les chercheurs ont créé une ambiance très favorable à l'apprentissage, de sorte que nous avons appris des tas de choses, posé beaucoup de questions et reçu une véritable formation, tout cela dans un contexte qui ne ressemblait aucunement à une classe. J'ai appris beaucoup de choses nouvelles que j'essaie constamment de mettre en pratique. Notre groupe a également préparé un « Énoncé de la jeunesse sur l'Antarctique » et nous espérons qu'il sera présenté à la réunion du Traité de l'Antarctique qui se tiendra à Saint-Pétersbourg, en Russie, plus tard cette année. Quelques-uns d'entre nous ont aussi lancé une « Initiative visant la Ratification du protocole de l'Antarctique au Canada ».

Bref, l'Antarctique est un lieu phénoménal. C'est une région qui doit être respectée, appréciée et conservée. J'espère poursuivre mes études et entreprendre un jour des travaux de recherche dans ce continent intact. Tout ce que j'ai vu m'a fait découvrir des choses que je n'aurais jamais apprises dans un livre. Je continuerai de rester en communication avec plusieurs personnes qui ont participé à cette expédition. Celle-ci a vraiment modifié toute ma perception de la planète. L'Antarctique m'a appris beaucoup de choses; chaque jour, il affecte le monde et nos vies. Je n'oublierai pas cette expérience et je souhaite de tout cœur que plus de gens vivent une telle expérience.

Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec : Students On Ice, 1125, rue Bank, Ottawa, ON K1S 3X4, site Internet : www.studentsonice.com, tél. : (613) 236-9716.

- Faire en sorte que l'inclusion d'un programme pluridisciplinaire d'études polaires aux niveaux primaire et secondaire devienne une priorité.
- Appuyer les programmes expérimentaux comme les tournées pédagogiques et les alternances travail-études qui offrent des occasions d'apprendre sur le terrain.
- Offrir des programmes pédagogiques sur Internet, à la télévision, par la lecture ou les films.
- Les scientifiques et les étudiants intéressés devraient trouver des occasions de faire des présentations dans les écoles et dans la communauté.
- Encourager les occasions offertes aux étudiants de participer à des activités comme le CCRA, la CCAP et d'autres comités canadiens sur les affaires polaires.
- Les jeunes devraient participer à l'élaboration d'initiatives pédagogiques en matière polaire grâce à une participation directe aux comités et les autres programmes.

Le rôle du Canada dans l'Antarctique

Les Canadiens ont joué un rôle historique important dans l'Antarctique grâce à leurs travaux d'exploration et de recherche scientifique et à leurs activités commerciales. Le Canada est un pays polaire important et sa participation aux recherches dans l'Antarctique peut accroître sa compréhension de ses régions arctiques. Il devrait donc intensifier ses efforts de protection et d'appui dans l'Antarctique en adoptant notamment les mesures suivantes :

- étudier la possibilité d'établir un centre canadien de recherche favorisant une forte coopération internationale et minimisant les effets environnementaux;
- devenir membre à part entière du Traité de l'Antarctique;
- jouer un rôle plus actif dans la protection de la couche d'ozone et la prévention des changements climatiques en appuyant de nouvelles formes d'énergie et de nouvelles technologies mieux adaptées à l'environnement ou en ayant recours au régime fiscal pour encourager des entreprises respectueuses de l'éthique et de l'environnement;
- être un modèle pour tous les autres pays en mettant en œuvre et en faisant respecter toutes les parties du Système du Traité sur l'Antarctique.
- entériner le Protocole environnemental du Système du Traité sur l'Antarctique.

Rapports sur les groupes de travail du CSRA, Tokyo, juillet 2000

Groupe de travail sur la biologie

Kathleen E. Conlan

Quelque 30 scientifiques représentant 19 pays membres ont participé à cette réunion afin d'échanger des renseignements à propos de changements récents survenus au sein des programmes nationaux, de discuter de questions d'intérêt commun, de projeter de nouveaux programmes de recherche et de fournir des conseils sur les aspects biologiques des activités dans l'Antarctique. Le Groupe de travail a préparé 15 recommandations couvrant tout un éventail de questions à l'intention du CSRA. En voici quelques points saillants :

1. ***La réorganisation du CSRA*** – Le GT a approuvé l'esprit des recommandations du rapport de la Commission ad hoc sur l'Organisation et la Stratégie du CSRA et encouragé les délégués du CSRA à faire participer les Groupes de travail à la mise en œuvre des changements.
2. ***Les lacs sub-glaciaires*** – Le Groupe de travail a examiné le rapport de l'atelier de Cambridge sur l'Exploration des lacs sub-glaciaires. Les participants se sont dits préoccupés par certaines questions biologiques, notamment la prévention de la contamination et l'échantillonnage ainsi que les méthodes de laboratoire pour l'analyse des prélèvements. Le GT a recommandé un élément biologique important dans la planification des activités futures et appuyé la recommandation du rapport.
3. ***Les maladies de la faune antarctique*** – Le GT a examiné un rapport sur l'introduction, par des êtres humains, de maladies affectant les espèces animales antarctiques. Le lien direct entre les activités humaines et les maladies de la faune n'est pas fermement établi; il conviendrait donc de poursuivre les recherches à cet égard avant de modifier les procédures de fonctionnement dans l'Antarctique.
4. ***La pêche dans l'Antarctique*** – La Commission pour la conservation de la faune et de la flore marines dans l'Antarctique (CCFFMA) est très préoccupée par certaines activités de pêches illégales, non-réglementées et mal connues, notamment la pêche de la légine australe. Les récoltes de krill sont de nouveau en hausse et comportent d'importantes prises accessoires d'oiseaux marins.
5. ***Écologie de la zone des glaces marines antarctiques (ÉZGMA)*** – Ce programme demeure en vigueur et sera terminé en 2004. Les résultats de la phase précoce du programme seront bientôt présentés dans Polar Biology. On projette la tenue d'un symposium final du programme. Le navire de recherche allemand Polarstern effectuera deux tournées dans la mer de Weddell en 2002, l'une centrée sur les eaux profondes et l'autre sur les régions côtières.
6. ***Nouveaux programmes de recherche :***

- Évolution dans l'Antarctique (EVOLANTA) – Le GT a recommandé que ce programme, proposé lors de l'atelier de 1999 au Brésil, soit approuvé par le CSRA. Le programme est centré sur les processus évolutifs passés et présents dans l'Antarctique.
- Sensibilité régionale au changement climatique dans les écosystèmes terrestres (RISCC) – L'objectif est de comprendre les interactions entre la biodiversité, le fonctionnement et le climat des écosystèmes terrestres et limnétiques, et de prédire la sensibilité des régions aux conséquences du changement climatique. Si le programme est approuvé en 2000, il sera en vigueur jusqu'en 2011.
- Victoria Land Transect – Il s'agit d'une étude de la biocomplexité marine et terrestre le long de la pente d'écoulement transversal du Biome côtier de la Terre de Victoria (de −72°S à −78°S dans la partie occidentale de la mer de Ross) en tant que baromètre du climat mondial. Ce projet est soutenu par les États-Unis, la Nouvelle-Zélande et l'Italie et est censé commencer en 2002 si le financement demandé est accordé.

7. ***Possibilités de travaux de recherche en hiver à la station McMurdo*** – USAP élabore actuellement des plans visant à permettre aux chercheurs de passer l'hiver dans des stations,

et notamment à la Dry Valleys LTER; ces plans permettront aussi à d'autres chercheurs associés à des programmes scientifiques d'effectuer des séjours hivernaux plus courts que les séjours de six mois actuellement de rigueur. Selon la proposition, on pourrait obtenir un accès régulier d'octobre à février, un appui par hélicoptère en mars et deux arrivées par bateau pendant l'hiver (mars et août). Ce renfort de soutien faciliterait les études des stratégies d'hibernation du biote antarctique.

8. ***Coopération*** – Le représentant chilien s'est dit intéressé par l'expansion de la coopération entre le Canada et le Chili dans le domaine des études polaires.
9. ***Le VII^e Symposium du CSRA sur la biologie de l'Antarctique*** – Ce symposium bi-annuel aura lieu à Amsterdam du 27 août au 1er septembre 2001.

Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec : Kathy Conlan, Musée canadien de la nature, courriel : kconlan@mus-nature.ca, tél. : (613) 364-4063.

Groupe de travail sur la géologie

Wayne Pollard

Le Groupe de travail du SCRA sur la géologie, présidé par Rudolph Trouw (Brésil), a tenu une réunion à l'occasion du SCRA XXVI à Tokyo du 10 ou 14 juillet 2000. Des représentants de 17 pays membres y ont participé.

- Chaque pays a présenté un court rapport national sur le travail passé et futur dans l'Antarctique. Ce qui ressort de ces différents rapports, c'est que la quasi-totalité des pays font face à des coupures et à des financements réduits mais misent davantage sur la coopération internationale. C'est le bon moment pour les Canadiens souhaitant participer à des recherches dans l'Antarctique et cherchant des partenaires étrangers; dans la plupart des cas, les partenariats reposent sur un recouvrement des coûts.
- Lors de la discussion du rapport de la Commission ad hoc sur l'organisation et la stratégie du CSRA, le Groupe de travail a dit souscrire à l'objectif de réviser l'organisation du CSRA mais s'est montré préoccupé par la formation de comités composés de délégués et le projet de remplacement du système actuel de groupes de travail.
- Les Rapports des Groupes de spécialistes (GdS) et d'autres groupes portaient notamment sur (a) la formation d'un nouveau GdS sur les lacs sub-glaciaires antarctiques; (b) des projets visant à rassembler au sein d'un groupe informel géologues, biologistes, glaciologues et océanographes pour étudier les écosystèmes et les environnements le long de la pente d'écoulement du Biome côtier de la Terre de Victoria; (c) les activités d'ANTIME (Antarctic Ice Margin Evolution) qui examinent les changements dans l'histoire environnementale de l'Antarctique au cours des 200 000 dernières années; et (d) une initiative concernant des recherches sur l'évolution tectonique des Blocs continentaux de l'Antarctique (âge, croissance et évolution de l'Antarctique – AGEANT) dont le point central serait le sous-sol précambrien.
- Le Groupe de travail a appuyé le principe de liens plus étroits avec l'International Permafrost Association et son projet de réseau de points de surveillance des couches actives.
- R. Powell (É.-U.) a attiré l'attention des membres sur les préoccupations des États-Unis concernant des expéditions privées où l'on recueille des météorites en vue d'un trafic lucratif; cette activité peut en effet porter atteinte à l'intégrité des collections de météorites que l'on projette de créer à l'avenir à des fins scientifiques. Certaines dispositions du Protocole environnemental visent à prévenir de tels incidents.
- H. Miller a parlé des préparatifs en vue du 9^e Symposium international sur les sciences de la terre antarctique qui aura lieu à Potsdam, en Allemagne, en 2003 et a distribué des exemplaires de la première circulaire.

Enfin, les Groupes de travail sur la géologie et sur la géophysique de la croûte terrestre se sont mis d'accord pour recommander la formation d'un nouveau Groupe de travail sur les sciences de la terre, lequel comporterait des sous-comités

visant à assurer une participation des différents spécialistes requis pour traiter tout l'éventail des problèmes scientifiques dans les sciences de la terre. Le Groupe de travail comprendrait un représentant de chaque pays membre du CSRA et un adjoint.

Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec le professeur Wayne Pollard, Université McGill, courriel : pollard@felix.geog.mcgill.ca, tél. : (514) 398-4454.

Glaciologie

Les représentants des 13 pays du CSRA participant au Groupe de travail sur la glaciologie ont présenté des rapports nationaux. Le Dr Roy M. Kœrner a préparé le rapport du Canada. Des rapports ont ensuite été présentés sur diverses activités et initiatives internationales :

- Les lacs sub-glaciaires dans l'Antarctique
- ISMASS – Études sur les bilans de masse de la couche glaciaire de l'Antarctique
- PICE – Coordonne le forage de la glace profonde dans l'Antarctique et au Groenland
- ITASE – Recherche paléoclimatologique sur les noyaux de glace
- ASPECI – Programme sur la glace de mer au sein de CSRA-GLOCHANT
- BEDMAP – Recueille les données actuellement disponibles sur l'épaisseur de la couche glaciaire de l'Antarctique
- VELMAP –Initiative semblable à BEDMAP, où l'on projette de recueillir toutes les données disponibles concernant la vitesse des couches glaciaires afin de dresser une carte des déplacements des glaces.
- RADARSAT – Programme visant à tracer des cartes de l'Antarctique et à obtenir des données sur la couche glaciaire.
- GLASS – Étude de la glaciologie des îles South Shetland
- WAIS – Programme des couches glaciaires de l'Ouest de l'Antarctique
- EPICA – Projet européen sur les noyaux de glace dans l'Antarctique
- FRISP – La recherche fondamentale sur les processus des plates-formes de glace (anciennement le programme sur la plate-forme de glace Filchner-Ronne)

Les membres du Groupe de travail ont pris acte du large éventail des activités scientifiques dans le domaine de la glaciologie et discuté un peu plus longuement des projets qui, à leur avis, méritent d'être appuyés. Ceux-ci ont fait l'objet de recommandations présentées au CSRA. Les projets en question portent sur :

- l'élaboration du programme VELMAP;
- l'élaboration d'un plan de mise en œuvre du programme ISMASS.

Le Groupe de travail a également recommandé que le CSRA appuie les réunions suivantes :

- le Septième Symposium international sur la glaciologie de l'Antarctique, que l'Italie est disposée à accueillir en 2003;
- une réunion sur les glaces marines;
- un atelier du Programme sur les paléo-environnements issus des noyaux de glace (« Paleoenvironments from Ice Cores program », ou PICE) visant à comparer les données sur les noyaux de glace antarctiques de la dernière déglaciation; l'atelier aura lieu à Denver, au Colorado, en 2001.

Le Groupe de travail sur la glaciologie, avec la collaboration du Groupe de travail sur la physique et la chimie de l'atmosphère, a tenu un atelier scientifique d'une journée sur « Les précipitations dans l'Antarctique et les bilans de masse ». Le Groupe de travail sur la glaciologie s'est montré favorable à la tenue d'ateliers scientifiques conjoints aux réunions du CSRA, puisque ces ateliers encouragent la participation d'un plus grand nombre de scientifiques.

Le Groupe de travail a examiné les propositions figurant dans « Preparing SCAR for 21st century science in Antarctica », le rapport préparé par la Commission ad hoc sur l'organisation et la stratégie du CSRA. Le GT s'est mis d'accord sur une recommandation favorable à un examen des structures du CSRA; la recommandation comporte des modifications aux propositions mises de l'avant par la Commission ad hoc.

Le GT sur la glaciologie du CSRA a recommandé en outre que :

- l'exécutif du CSRA examine la possibilité de créer un Groupe d'exécution fondé sur les nouvelles disciplines pour la coordination des études sur l'océanographie physique et chimique de l'océan austral;
- le CSRA fournisse des fonds pour encourager les jeunes chercheurs à participer à des recherches sur l'Antarctique et aux groupes d'exécution du SCRA;
- l'Exécutif du CSRA examine la possibilité d'organiser à tous les deux ans un symposium scientifique interdisciplinaire dont l'objectif serait de cerner les grands problèmes.

Pour de plus amples informations, veuillez communiquer avec : Steven Bigras, directeur exécutif, Commission canadienne sur les affaires polaires, courriel : bigrass@polarcom.gc.ca, tél. : (613) 943-8606

Groupe de travail sur la médecine et la biologie humaines

Peter Suedfeld

Le Groupe de travail du CSRA sur la médecine et la biologie humaines (GT-MBH) s'est réuni à Tokyo en juillet 2000. Quelque quatorze programmes nationaux sur l'Antarctique y étaient représentés. Trois pays étaient représentés par des chercheurs nés au Canada et (ou) ayant la citoyenneté canadienne : le Canada, les États-Unis (Lawrence A. Palinkas) et la Nouvelle-Zélande (G. Daniel Steel).

Une bonne partie de la réunion a été consacrée à la réorganisation du CSRA et de ses activités.

Certaines des modifications proposées ont été jugées souhaitables, tandis que d'autres auraient pour conséquence de : (a) centraliser la prise des décisions au sein de deux groupes dont plusieurs membres ne sont pas des scientifiques; (b) réaffecter à des tâches administratives des fonds et des membres du personnel actuellement responsables d'activités scientifiques; et (c) bouleverser le fonctionnement habituel et efficace des groupes auxiliaires du CSRA.

Le GT-MBH allie recherche fondamentale et contributions essentielles à l'administration de programmes nationaux et de COMNAP. Les membres participent à la sélection et à la formation du personnel, ainsi qu'à la prestation de contre-mesures et de traitements médicaux et psychologiques selon les besoins sur place. Ainsi, même si des groupes auxiliaires ne sont plus nécessaires dans l'avenir, les activités du GT-MBH demeureront vraisemblablement inchangées.

Chaque représentant national a présenté un rapport faisant le point sur les activités depuis la dernière réunion. La télé-médecine a beaucoup retenu l'attention. Cette méthodologie se répand dans les stations de l'Antarctique et le programme antarctique italien est très actif à cet égard. L'aménagement de la station Concordia (au Dome C), projet franco-italien qui, pour la première fois, conçoit la planification et la construction d'une station dans l'Antarctique comme une entreprise internationale, suscite beaucoup d'intérêt. Les

demandes des chercheurs d'autres pays souhaitant utiliser la station pour des recherches en psychologie ou pour des études dans d'autres disciplines seront examinées. Des conversations privées ont, par ailleurs, permis d'établir clairement que des propositions de chercheurs canadiens seraient très bien accueillies. Après la réunion, un sous-comité Concordia composé de représentants de l'Italie, de la France, de l'Australie et du Canada a été créé.

D'autre part, plusieurs rapports sur des programmes internationaux de recherche ont été présentés. Un projet dirigé par des Français et visant à dresser une liste normalisée de fournitures et d'appareils médicaux devant être installés dans les stations est maintenant presque achevé. La collecte d'information pour préparer un manuel sur les « difficultés d'adaptation » généralement observées dans l'Antarctique est presque terminée. Et la collecte de données pour un projet sur la sélection du personnel, menée par des chercheurs norvégiens, américains, canadiens et britanniques se poursuit. L'étape de la collecte des données et la plus grande partie de l'analyse des données pour le Projet de psychologie polaire sont maintenant terminées. Parmi les publications récentes dans le domaine de la psychologie et de la médecine antarctiques, il convient de mentionner un numéro spécial du journal Environment and Behavior consacré à la recherche internationale en psychologie dans l'Antarctique (dirigé par Peter Suedfeld, avec la Française Karine Weiss comme co-directrice).

Parmi les nouveaux projets de recherche et les ébauches de projet qui retiennent l'attention, mentionnons une étude des différences culturelles dans l'adaptation aux conditions polaires (menée dans les stations américaines, australiennes, argentines et chiliennes, sous la direction de L. Palinkas (É-U); et une étude des familles des participants aux séjours dans l'Antarctique (G. Steel, N.-Z.).

Prof. Peter Suedfeld, Department of Psychology, University of British Columbia, courriel : psuedfeld@cortex.psych.ubc.ca, tél. : (604) 822-5713.

Quelques contributions canadiennes récentes aux sciences antarctiques et bi-polaires

Domack, E., et huit autres, dont R. Gilbert, 2001. Cruise Reveals History of Holocene Larsen Ice Shelf. *Eos, Transactions, Amer. Geophys. Union*, 82 (2), 13–16.

Gray, A.L., N.H. Short, K.E. Mattar et K.C. Jezek, 2001. Velocities of the Filchner Ice Shelf and its Tributaries determined from Speckle Tracking Interferometry. *Canadian Journal of Remote Sensing* (sous presse).

Ivins, E.R., C.A. Raymond, et T.S. James, 2000. The influence of 5000-year old and younger glacial mass variability on present-day crustal rebound in the Antarctic Peninsula. *Earth, Planets, and Space*, 52, 1023–1029.

Mueller, D., W.F. Vincent, W.H. Pollard et C.H. Fritsen, 2001. Glacial cryoconite ecosystems: A bipolar comparison of algal communities and habitats. In: O. Lhotsky, J. Elster, J. Seckbach, et W.F. Vincent (eds.), *Algae in Extreme Environments*. Nova Hedwigia (sous presse).

Les nouvelles en bref

À la mi-mars 2001, la Commission canadienne des affaires polaires et le Comité canadien sur les recherches arctiques ont tenu à Ottawa un **atelier sur les lacs sub-glaciaires et l'exploration des glaces profondes.** Quatorze Canadiens s'intéressant à la recherche dans ce domaine ont rencontré trois experts étrangers bien connus sur l'exploration du Lac Vostok pour discuter de sujets d'intérêt commun et de possibilités de coopération future. Les présentations et les discussions n'ont pas manqué de stimuler l'intérêt des participants; on y a abordé tout un éventail de sujets, notamment les virus, la dynamique des couches glaciaires, la biogéochimie et le changement climatique de la planète. Il a paru évident que le Canada pourrait faire une importante contribution à une initiative future d'exploration des glaces profondes des lacs sub-glaciaires de l'Antarctique. Avant de procéder au lancement d'une telle initiative dans l'Antarctique, plusieurs difficultés technologiques et scientifiques devront être réglées. **L'Arctique canadien et le Yukon comportent plusieurs environnement glaciaux semblables pour des fins expérimentales.** On a décidé de créer un groupe canadien pour faciliter les échanges de renseignements et d'idées entre les chercheurs canadiens s'intéressant à l'exploration des phénomènes reliés aux glaces profondes. Le groupe facilitera également les rapports avec la communauté scientifique internationale. Pour tout renseignement, veuillez communiquer avec le professeur W. Pollard, courriel : Pollard @felix.geog.McGill.ca, ou le professeur W. Vincent, courriel : Warwick.Vincent@bio.ulaval.ca.

L'atelier a profité d'un généreux soutien financier de la Commission canadienne des affaires polaires et d'une subvention du Programme STEP Horizon le monde du Ministère des affaires étrangères et du commerce international. Un rapport sur l'atelier paraîtra au cours de l'été. On pourra obtenir des exemplaires auprès de la CCAP/CCRA.

Projet d'atlas cybercartographique de l'Antarctique – « Cybercartographie » est un nouveau terme pour désigner la cartographie interactive multimédia sur internet. Créé en 1997, le terme et a été appliqué à divers nouveaux produits, y compris l'Atlas of Water and Sustainable Development in Latin America (www.atlaslationamerica.org). Le **Dr Fraser Taylor, directeur du Centre de recherche géomatique et cartographique de l'Université Carleton,** dirige une initiative en vue de dresser une carte semblable pour l'Antarctique. Le Dr Taylor est le représentant du CCRA au sein du Groupe de travail du CSRA sur la levée de plans et l'information géographique. En septembre 2000, à La Haye, le projet a été discuté au Comité pour la protection de l'environnement (CPE), qui a déclaré à la réunion du Comité du Traité de l'Antarctique que l'atlas « ... pourrait compléter et enrichir les diverses bases de données et de renseignements utilisées présentement et aider le CPE dans son travail ».

Le projet a également été discuté avec le Dr Mullins du United States Geological Survey, lequel dispose actuellement d'un atlas en ligne des recherches antarctiques. Les projets concernant l'élaboration de l'atlas cybercartographique de l'Antarctique seront discutés à nouveau à la réunion du Groupe de travail qui aura lieu en juillet à Sienne. On prévoit également une réunion en novembre 2001, à Puerto Madryn, en Argentine, pour discuter de l'atlas. Prof. D.R.F. Taylor, courriel : ftaylor@ccs.carleton.ca, tél. : (613) 520-3979

Le Dr Franz Tessensohn, géologue principal du Bureau fédéral allemand des études géologiques, s'est rendu à Ottawa en mai pour y rencontrer Steve Bigras, directeur exécutif de la CCAP, ainsi que divers membres du CCRA avec qui il a eu des entretiens officieux concernant l'éventuelle **utilisation de la station allemande Gondwana par des chercheurs canadiens.** Il s'agit d'une station d'été sur la côte de la Terre de Victoria Nord (North Victoria Land) dans l'Antarctique qui est excédentaire par rapport aux besoins allemands. En vertu de l'Entente germano-canadienne sur la coopération scientifique et technologique, la station pourrait être mise à la disposition de Canadiens souhaitant l'utiliser comme base pour

des études scientifiques. Pour tout renseignement, veuillez communiquer avec le Secrétariat du CCRA.

Le professeur Peter Suedfeld, de la University of British Columbia, a participé à une réunion internationale tenue à Rome sur d'éventuels projets de recherche dans les domaines de la biologie humaine, de la médecine et du comportement social à la **nouvelle station franco-italienne** dans l'Antarctique. La première station antarctique devant être conçue et aménagée comme un établissement multinational est actuellement en voie de construction. Située à environ 950 kilomètres de la station française Dumont d'Urville, à une altitude de plus de 3 000 mètres, elle est censée être terminée en février 2003.

Le gouvernement du Pérou a remis à la mission canadienne à Lima une note diplomatique où il exprime son désir de voir se développer une coopération entre les deux pays dans le domaine de la rechercher polaire. La proposition évoque notamment la possibilité d'activités conjointes de recherche, d'échanges de personnel et d'une participation à des programmes sur le terrain dans l'Arctique et l'Antarctique, ainsi que d'une coopération technique, y compris un appui pour le programme antarctique. La note fait actuellement l'objet d'un examen au Ministère des affaires étrangères et du commerce international (MAECI). Toute personne intéressée par une telle coopération ou désirant obtenir plus de renseignements est invitée à communiquer avec Philippe Cousineau, MAECI (courriel : philippe.cousineau@dfait-maeci.gc.ca); ou avec le Secrétaire du CCRA.

Le Symposium international des polynies 2001 aura lieu à **Québec, du 9 au 13 septembre 2001.** L'objectif est d'accroître notre connaissance du rôle des polynies de l'Arctique et de l'Antarctique dans les modèles de circulation locaux et mondiaux. Pour tout renseignement, voir le site Internet : www.fsg.ulaval.ca.ciroq/now/IPS2001.

Message du Directeur exécutif de la CCAP

Steven C. Bigras

La CCRA a connu une année à la fois fructueuse et riche en événements. Un important groupe de Canadiens a participé à la réunion du CSRA/COMNAP qui a eu lieu le 26 juillet à Tokyo; bon nombre de Canadiens ont également participé aux réunions des Groupes de travail du CSRA. En outre, le CCRA a présenté un rapport intitulé *Current Canadian Research Activities in the Antarctic, 1999–2000* aux membres du CSRA et soumis une proposition concernant l'élaboration d'un cyberatlas de l'Antarctique au Groupe de travail sur les levées de plan et l'information géographique. Une version modifiée de la proposition a paru dans le Document d'information n° 24 émis lors de la réunion spéciale qui a eu lieu à La Haye en septembre.

Les membres du CCRA ont contribué à l'élaboration de la composante pédagogique de l'expédition dans l'Antarctique à laquelle ont participé des élèves du secondaire; six membres et conseillers ont également participé à titre d'instructeurs en décembre et janvier. En mars 2001, le CCRA a tenu un atelier international à Ottawa pour examiner les connaissances des experts canadiens sur l'exploration des lacs sub-glaciaires et des glaces profondes. Il ne s'agit là que de quelques-unes des réalisations du CCRA au cours de l'exercice financier 2000–2001.

Au nom de la Commission, je tiens à remercier de tout cœur les membres du CCRA pour leur dévouement et le travail accompli sur les questions concernant l'Antarctique. Grand merci au Dr Kathleen Conlan, chercheuse scientifique du Musée canadien de la nature, au Dr Eddy Carmack, chercheur scientifique à Pêches et Océans Canada, au professeur Peter Suedfeld, du département de psychologie de la University of British Columbia, et au professeur Wayne Pollard, du département de géographie de l'Université McGill. Je remercie également au Dr Fred Roots, conseiller spécial du CCRA et conseiller scientifique émérite à Environnement Canada, pour son appui et ses précieuses recommandations. Je tiens également à remercier le président du CCRA, le professeur Warwick Vincent, du Département de biologie de l'Université Laval, pour son

dévouement et son leadership, ainsi que le secrétaire du CCRA, le Dr Olav H. Loken, consultant à Ottawa (Ontario), qui nous a rendu des services fort appréciés.

Après trois années de service comme président du CCRA le professeur Warwick Vincent prend sa retraite afin de se concentrer à ses projets de recherches en Arctique. M Vincent a assumé la présidence du CCRA dès sa création en 1998, après avoir servi depuis 1994 en tant que co-président, avec le prof. Peter Suedfeld, du Programme de recherches antarctiques du Canada (prédécesseur du CCRA). On note parmi ses contributions importantes la mise sur pied du Bulletin du RCRA (1994) et la facilitation d'échanges entre scientifiques et entre politiciens canadiens vers l'Antarctique. Le CCRA a tiré d'énormes bénéfices de son enthousiasme, de son engagement, et de son leadership efficace. De la part des directeurs et du personnel du CCAP, je voudrais lui souhaiter bon succès dans ses projets de recherches, ainsi que le remercier d'avoir donné tant d'efforts et de temps aux fins de la recherche antarctique et du CCRA. Le Canada et la CCAP se trouvent parmi les fortunés d'avoir eu comme président de la CCRA un scientifique d'un tel calibre et d'une telle renommée internationale.

Au cours des trois prochaines années, c'est le professeur Wayne Pollard qui assurera la présidence du CCRA. Continueront de siéger au comité : le Dr Kathleen Conlan, le Dr Eddy Carmack, le professeur Peter Suedfeld et le Dr Olav H. Loken. Ce dernier continuera d'assumer le rôle de secrétaire. Le Dr Fred Roots conservera également son poste de conseiller spécial.

Nous tenons, par ailleurs, à souhaiter la bienvenue à un nouveau membre du CCRA, le Dr Erik D. Blake, de Icefield Instrument[illegible] (Yukon), et au professeur Kevin Hall, de la University of Northern British Columbia, qui sera conseiller spécial.

La Commission canadienne des affaires polaires est heureuse de travailler avec le CCRA à l'avancement des connaissances scientifiques et à la poursuite des recherches sur l'Antarctique et des études bi-polaires.

Membres et conseillers du CCAR/CCRA

Wayne Pollard (président)
Departement de géographie
Université McGill
805, rue Sherbrooke
MONTRÉAL, QC H3A 2K6
Tel. (514) 398-4454
Téléc. (514) 398-7437
pollard@felix.geog.mcgill.ca

Warwick Vincent (ancien président)
Département de biologie
Université Laval

Olav Loken (sécrétaire)
1170 Bonnie Crescent
OTTAWA, ON K2C 1Z5
Tél. et téléc. (613) 225-4234
oloken@sympatico.ca

Erik Blake
Icefield Instruments Inc.
3C Glacier Rd.
Whitehorse, Yukon Y1A 5H4
tél : (867) 633-4264
téléc : (867) 633-4217
erik@icefield.yk.ca

Eddy Carmack
Institut des sciences de la mer
Pêches et Océans Canada
CP 6000, succursale Main
SIDNEY, BC V8L 4B2
Tél. (250) 363-6585
Téléc. (250) 363-6746
CarmackE@pac.dfo-mpo.gc.ca

Kathy Conlan
Musée canadien de la nature
CP 3443, succursale D
OTTAWA, ON K1P 6P4
Tél. (613) 364-4063
Téléc. (613) 364-4027
kconlan@mus-nature.ca

Kevin Hall
Programme de géographie
University of Northern B.C.
3333 University Way
PRINCE GEORGE, C-B V2N 4Z9
Tél. (250) 960-5864
Télec. (250) 960-5539
hall@unbc.ca

Fred Roots
Environnement Canada
351, boul St. Joseph, rez-de-chaussée
OTTAWA, ON K1A 0H3
Tél. (819) 997-2393
Téléc. (819) 997-5813
fred.roots@ec.gc.ca

Peter Suedfeld
University of British Columbia
2136 West Mall
VANCOUVER, BC V6T 1Z4
Tél. (604) 822-5713
Téléc. (604) 822-6923
psuedfeld@cortex.psych.ubc.ca

Bulletin du Réseau canadien de recherches antarctiques

Tous droits réservés © 2000 Commission canadienne des affaires polaires/Réseau canadienne de recherches antarctiques

Les textes pour ce numéro ont été compilés par le secrétaire du Comite canadien de la recherche antarctique.

Lettres à la rédaction :
Chef de la rédaction, Bulletin du CCRA
Commission canadienne sur les affaires polaires
Suite 1710, 360, rue Albert
Ottawa, ON K1R 7X7
Tél. (613) 943-8605
Téléc. (613) 943-8607
mail@polarcom.gc.ca
www.polarcom.gc.ca/ccarhome.htm